

Autorité de Sûreté Nucléaire



Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire



Agence fédérale de Contrôle nucléaire



Association Vinçotte Nucléaire



Rapport global de l'audit axé sur la sûreté nucléaire opérationnelle, réalisé dans les installations de l'Institut national des RadioEléments (IRE) situé sur le site industriel de Fleurus.

12 – 14 novembre 2007

Table des matières

Liste des abréviations	.....	3
1. Remerciements	.....	4
2. Préambule	.....	4
3. Introduction et objectifs de l’audit	.....	4
4. Organisation de l’audit	.....	6
4.1. Description des thèmes	.....	6
4.2. Auditeurs et interlocuteurs IRE	.....	7
4.3. Programme	.....	8
5. Constatations d’ordre général	.....	8
6. Rapport détaillé de l’audit par thème	.....	9
6.1. Thème 1 – Criticité	.....	9
6.2. Thème 2 – Protection incendie	.....	12
6.3. Thème 3 – Ventilation-Filtration-Confinement	.....	16
6.4. Sujets transverses	.....	20
7. Conclusions générales	.....	23
8. Annexe – Implantation des installations sur le site de l’IRE	.....	24
9. Annexe – Programme de l’audit	.....	25

Liste des abréviations

AFCN	Agence fédérale de Contrôle nucléaire (Belgique)
AR	Arrêté Royal
ASN	Autorité de Sûreté Nucléaire (France)
AVN	Association Vinçotte Nucléaire
CEA	Commissariat à l'Énergie Atomique
IRE	Institut national des RadioÉléments
IRSN	Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire
I-131	Iode-131
Mo-99	Molybdène-99
OA	Organisme Agréé
Rb-88	Rubidium-88
Sr-90	Strontium-90
Tc-99m	Technétium-99 métastable
U-235	Uranium-235
Xe-133	Xénon-133
Y-90	Yttrium-90

1. Remerciements

La direction et l'ensemble du personnel de l'IRE ont contribué par leur soutien, leurs efforts, leur transparence et leur collaboration au bon accueil des auditeurs ainsi qu'au bon déroulement et à la bonne organisation de l'audit.

Le groupe des auditeurs de l'ASN, IRSN, AFCN et AVN souhaite remercier l'ensemble des personnes ayant été impliquées, de quelque manière que ce soit, pour les excellentes conditions de travail dans lesquelles s'est déroulé cet audit.

2. Préambule

Ce rapport présente les conclusions de l'audit sur la sûreté nucléaire de l'IRE, qui s'est déroulé du 12 au 14 novembre 2007. Cet audit a été organisé par l'AFCN dans le cadre de sa mission de contrôle des établissements nucléaires de base, avec la participation d'experts de l'ASN, de l'IRSN et d'AVN. Les thèmes examinés sont présentés au chapitre 4.1 du présent document. Les conclusions de cet audit ont été établies à la suite de visites des installations concernées, d'interviews avec des interlocuteurs de l'IRE et d'analyses de documents.

3. Introduction et objectifs de l'audit

L'IRE, créé en 1971 et situé à Fleurus, isole, purifie et conditionne les radioéléments les plus importants utilisés en médecine nucléaire. Les activités de l'IRE couvrent notamment les domaines suivants :

- la production de Mo-99/Tc-99m utilisé dans un grand nombre d'examen en médecine nucléaire ;
- la production d'I-131, de Xe-133, de Sr-90 et d'Y-90 utilisés à des fins de diagnostic ou de thérapie.

Ces radioéléments proviennent de la fission de cibles d'uranium hautement enrichi en U-235.

Un plan d'implantation des installations est joint en annexe de ce rapport.

Les installations utilisées ainsi que les processus de fabrication employés rendent cette entreprise unique en Belgique.

Au cours de l'année 2005, l'AFCN a diligenté une série d'inspections de l'exploitation des installations de l'IRE. Au cours de ces inspections, l'AFCN a examiné les pratiques, les travaux et les activités de l'IRE ainsi que la tenue du dossier administratif comprenant, entre autre, les autorisations d'exploitation ainsi que les procédures de travail.

AVN effectue, sous la responsabilité de l'AFCN, le contrôle périodique et systématique de l'exploitation de l'IRE. A cet effet, AVN formule entre autre des remarques et des questions à cet exploitant et elle en informe l'AFCN. De plus, des réunions de coordination traitant de la sûreté des installations nucléaires, sont organisées périodiquement entre l'AFCN et AVN. Ceci a permis de dégager des directions d'investigation en identifiant certaines problématiques pour lesquels des actions ont été entreprises par l'IRE ou le sont encore notamment dans les domaines :

- de la répartition des missions de contrôle physique dans le bâtiment B6 ¹ ;
- de la révision des limites de rejets gazeux et liquides ;
- de la gestion et l'inventorisation des rejets radioactifs gazeux et liquides.

L'IRE a mis en œuvre un plan d'actions en 2005 pour traiter chacune de ces problématiques.

Cette collaboration entre l'AFCN et AVN, les inspections et contrôles menés sur le terrain à la fois par l'AFCN et AVN ont permis également en 2007 de rassembler des données mettant au jour des préoccupations au niveau de la sûreté et de la culture de sûreté sur le site de l'IRE.

Etant donné que garantir la sûreté de cette installation et la protection des travailleurs, de la population et de l'environnement constituent des missions essentielles de l'AFCN, celle-ci a convié la direction de l'IRE pour une réunion d'évaluation de la sûreté nucléaire sur le site. En conclusion, l'AFCN a demandé à l'IRE d'établir un plan d'actions de mise en œuvre de mesures correctives nécessaires pour répondre à ses préoccupations et à celles d'AVN et notamment dans les domaines suivants :

- l'amélioration de l'organisation de l'entreprise ;
- le maintien en bon état des installations.

Plus de détails sont disponibles dans le dossier d'information publié sur le site web de l'AFCN.

Suite à ces constatations, l'organisme agréé AVN a prévu en 2007 un certain nombre d'inspections spécifiques de thèmes les plus divers :

- direction ;
- systèmes électriques ;
- systèmes de ventilation ;
- gestion des déchets ;
- sûreté du processus de production ;
- monitoring radiologique ;
- service de contrôle physique ;
- processus retour d'expérience ;
- plan d'urgence.

En renforcement de ce 2^{ème} plan d'actions et des observations réalisées lors des inspections thématiques d'AVN, l'AFCN a souhaité s'adjoindre le soutien d'experts français de l'ASN et de son appui technique, l'IRSN dans le cadre d'un audit commun des installations de l'IRE, du lundi 12 novembre 2007 au mercredi 14 novembre 2007.

Depuis plusieurs années, une collaboration structurée existe entre les deux autorités de sûreté française et belge. Des retours d'expérience ainsi que des inspections croisées sont donc organisées de manière régulière. De plus, l'autorité de sûreté française et son appui technique IRSN contrôlent des installations similaires à celles rencontrées à l'IRE. De ce fait, ils disposent d'une expérience sur les pratiques en matière de sûreté de ce type d'installations. Une

¹ Depuis 1991, le bâtiment B6 abrite l'exploitation de deux entreprises, l'IRE et MDS NORDION S.A. Le Service de la Sécurité Technique des Installations Nucléaires (SSTIN), autorité compétente de l'époque a pris acte de la notification de transfert des autorisations en date 1991.

De ce fait et avec l'appui d'un contrat sécurité où il est stipulé que l'IRE fournit des prestations de sécurité nucléaire, de réglementation, de surveillance et de gardiennage à MDS NORDION S.A., les experts de contrôle physique de l'IRE assurent les missions de contrôle physique de routine pour MDS NORDION S.A. dans le bâtiment B6. Il a été demandé à ces deux entreprises d'exposer de manière plus précise la répartition des missions de contrôle physique pour le bâtiment B6 où ces deux entreprises cohabitent.

réglementation technique générale est également disponible en la matière (notamment l'arrêté du 31 décembre 1999 modifié par l'arrêté du 31 janvier fixant la réglementation technique générale destinée à prévenir et limiter les nuisances et les risques externes résultant de l'exploitation des installations nucléaires de base).

L'audit mené à l'IRE n'avait pas pour objectif premier la comparaison entre la situation actuelle et la réglementation belge, mais de bénéficier de l'expérience française sur la sûreté d'installations similaires à l'IRE pour aider l'AFCN à mieux définir ses exigences en matière d'amélioration de la sûreté des installations de l'IRE.

Cet audit ne visait pas à traiter de façon exhaustive l'ensemble des risques présentés par l'IRE. Il n'avait également pas pour objectif d'opérer un classement en termes de sûreté entre les installations belges et les installations similaires françaises.

L'audit a concerné principalement les thématiques de sûreté identifiées par l'AFCN à la suite des inspections menées ces dernières années à l'IRE (voir chapitre 4.1 ci-après). Les thèmes de sûreté examinés ont concerné prioritairement le bâtiment B6 (production) et à un degré moindre, le bâtiment B17 (bâtiment de gestion des déchets nucléaires dont une partie n'est pas encore en exploitation).

4. Organisation de l'audit de l'IRE

4.1. Description des thèmes

L'audit a concerné les trois thèmes principaux suivants.

- Le premier thème « criticité » a concerné la maîtrise des risques de criticité dans les bâtiments B6 et B17, notamment les risques liés à l'accumulation de matières fissiles dans les chaînes de production.
- Le deuxième thème « protection incendie » a concerné l'ensemble des items de la maîtrise des risques d'incendie, en particulier les dispositions retenues en matière de prévention, détection, sectorisation, extinction et intervention des secours.
- Le troisième thème « ventilation-filtration-confinement » a concerné les dispositions de maîtrise des risques de dissémination de matières radioactives (barrières de confinement statique et dynamique ainsi que la filtration des effluents gazeux).

Dans le cadre de cet audit, les auditeurs ont visité le bâtiment B6 (uniquement la partie exploitée par l'IRE), le bâtiment B17 dont une partie n'est pas encore opérationnelle ainsi que les bâtiments contenant les équipements d'extraction d'air et de filtration du bâtiment B6 (bâtiment B4 principalement) et les équipements d'alimentation électrique de secours (groupes électrogènes et onduleurs).

Trois autres sujets ont été examinés de manière transverse aux thèmes principaux :

- Le système « PANORAMA » qui permet de suivre en temps réel les paramètres relatifs au confinement dynamique (valeurs de dépression dans les différentes parties des installations, pertes de charge des filtres et débits d'extraction) et de déclencher des alarmes en cas de dépassement de seuils définis. La détection incendie est également reportée sur ce système ;
- Les dispositions retenues pour le « traitement des écarts » concernant la sûreté nucléaire;

- Certaines dispositions d'exploitation des installations (programme d'entretien des cellules de production et remise en état des cellules entre deux productions).

Par ailleurs, à la suite des visites des installations, les auditeurs ont fait état de diverses constatations relatives aux dispositions retenues par l'IRE en matière de radioprotection.

Les auditeurs français ont préparé l'audit sur la base des documents transmis par l'AFCN, en particulier le rapport de sûreté de l'IRE², des notes d'étude de criticité, les comptes-rendus des inspections d'AVN, certains comptes-rendus d'incidents et les plans d'actions de l'IRE.

4.2. Auditeurs et interlocuteurs IRE

Les experts ayant participé à l'audit sont :

- [...], ASN, inspecteur de la sûreté nucléaire au sein de la Division d'Orléans, en charge du suivi d'installations nucléaires de base du site du CEA/Saclay (réacteurs OSIRIS, ORPHEE, ULYSSE, irradiateur POSEIDON, usine de production de radioéléments artificiels de CisBio International).
- [...], adjoint au Chef du service d'expertise et d'études des risques industriels, d'incendie et du confinement de la Direction de la Sûreté des Usines de l'IRSN. Il a une forte expérience de l'évaluation de la sûreté d'installations de type laboratoires et usines similaires à l'IRE (CisBio International à Saclay notamment).
- [...], IRSN, chef du bureau d'évaluation des risques de criticité et des accidents de criticité de la Direction de la Sûreté des Usines de l'IRSN. Avec les membres de son équipe, il expertise les dispositions relatives à la prévention des risques de criticité dans les installations nucléaires, notamment celles de type laboratoires et usines.
- [...], AFCN, Inspecteur nucléaire dans le service Etablissements Nucléaires de Base, désignée pour les inspections de l'IRE ;
- [...], AFCN, Expert dans le service Etablissements Nucléaires de Base, désignée pour les autorisations de l'IRE ;
- [...], AFCN, Inspecteur nucléaire et Chef du service Etablissements Nucléaires de Base ;
- [...], AVN, expert agréé classe 1, désigné pour les contrôles de l'IRE ;
- [...], AVN, expert agréé classe 1, en charge de l'évaluation sûreté-criticité pour les installations contrôlées par AVN.

Chacun a apporté sa contribution à l'examen des différents thèmes en fonction de sa propre expertise.

² Rapport de sûreté – version 1.1 pour les chapitres 1, 4 (son chapitre 4.3 et ses annexes), 5 et 8.
Rapport de sûreté – version 1.0 pour les autres chapitres.

Pour chaque thème identifié ci-dessus, il a en plus été demandé à l'IRE lors de la préparation de l'audit de déterminer des interlocuteurs privilégiés et expérimentés, à même de répondre aux demandes des experts.

4.3. Programme

Les conclusions de cet audit ont été établies à la suite de visites des installations concernées, d'interviews avec des interlocuteurs de l'IRE selon le programme joint en annexe.

Dans un souci de transparence envers les membres du personnel et la direction de l'IRE, les auditeurs ont souhaité organiser l'information de la manière suivante.

Un « entrance meeting » a permis à l'AFCN d'exposer au personnel de l'IRE, représenté par sa direction et les interlocuteurs désignés en fonction des différents thèmes, les objectifs ainsi que l'organisation de l'audit.

Des débriefings à chaud ont été planifiés au terme des deux premières journées d'audit dans le but d'exposer à la direction de l'IRE les observations déjà effectuées et de permettre à cette dernière d'apporter d'éventuels compléments d'information.

Enfin, l'audit a été clôturé par un « exit meeting » durant lequel les auditeurs ont exposé leurs conclusions à la direction et aux interlocuteurs de l'IRE.

5. Constatations d'ordre général

En premier lieu, les auditeurs constatent que le rapport de sûreté de l'IRE est essentiellement descriptif et qu'il présente peu d'éléments de démonstration de la suffisance des moyens retenus de maîtrise des risques (analyses de sûreté), en particulier des thèmes examinés lors de l'audit à savoir les risques de dissémination de matières radioactives, de criticité et des risques d'incendie.

De plus, les auditeurs notent que le rapport de sûreté comprend très peu d'études de situations incidentelles et accidentelles, sans que cela soit vraiment justifié par l'IRE. Les auditeurs rappellent que l'étude de ces situations est un élément nécessaire de vérification de la suffisance des moyens retenus de maîtrise des risques.

Les auditeurs constatent également que le rapport de sûreté présente, de façon très insuffisante, les exigences de sûreté retenues par l'IRE, celles-ci devant être définies sur la base des analyses de sûreté réalisées. Les informations fournies par l'IRE lors de l'audit laissent à penser que de telles exigences de sûreté existent (exigences issues de normes internationales par exemple) mais que celles-ci ne sont pas suffisamment justifiées et formalisées dans les documents de l'IRE.

Aussi, les auditeurs invitent l'IRE à pallier les insuffisances constatées du rapport de sûreté lors d'une mise à jour de ce document notamment à l'issue de la révision décennale prévue en 2008.

En second lieu, les auditeurs constatent que de nombreuses opérations d'exploitation liées à la sûreté ne font pas l'objet de documents d'exploitation sous assurance qualité. Les auditeurs ont, en revanche, noté l'existence de documents sous assurance qualité relatifs aux activités directement liées à la production, qui présentent des exigences pharmaceutiques. Les auditeurs estiment que ce système d'assurance qualité devrait être étendu à l'ensemble des activités en lien avec la maîtrise de la sûreté au sein de l'IRE et pour lesquelles la nécessité de formaliser et de documenter l'information est identifiée.

En troisième lieu, les auditeurs ont noté que la procédure de gestion des déviations de l'IRE est en cours d'évolution. Les auditeurs estiment que cette procédure ne peut être pleinement efficace pour identifier les déviations relatives à la sûreté, que si les exigences de sûreté des installations sont bien définies. De plus, des dispositions sont nécessaires pour bien identifier l'ensemble des causes des déviations (utilisation d'un outil approprié), définir les mesures correctives nécessaires pour toutes les parties des installations concernées par les déviations et s'assurer de la réalisation effective de ces mesures correctives.

En dernier lieu, les auditeurs ont noté la volonté de l'IRE de s'engager dans un processus d'amélioration de la sûreté des installations. A cet égard, la révision décennale, qui est en cours de réalisation, devrait permettre d'étudier en profondeur la suffisance de maîtrise de certains risques et d'identifier les éventuelles améliorations complémentaires à mettre en œuvre.

6. Rapport détaillé de l'audit par thème

6.1. Thème 1 – Criticité

6.1.1. Présentations des procédés

Les compléments fournis par l'IRE au cours de l'audit ont permis de préciser les dispositions d'exploitation liées aux procédés de production de l'I-131, du Xe-133 et du Sr-90. Une synthèse de ces dispositions sont présentées ci-dessous.

6.1.1.1. Procédé de production de l'I-131 et du Xe-133

[...]

6.1.1.2. Procédé d'extraction du Sr-90

[...]

6.1.2. Visite des installations

[...] Les formulaires de suivi des quantités d'uranium dans les cellules ont été examinés. Un entretien avec la personne chargée du suivi des matières a permis de préciser les méthodes de contrôle des masses d'Uranium [...].

6.1.3. Evaluation détaillée

6.1.3.1. Analyse de sûreté

Les auditeurs estiment que l'analyse de sûreté présentée dans le rapport de sûreté devrait mieux mettre en évidence :

- les paramètres importants pour le contrôle de la criticité (exemple : modération dans les entreposages, les paramètres du procédé tels que l'efficacité de la filtration, ...)
- les dispositions pratiques qui assurent le contrôle de ces paramètres.

Les auditeurs ont noté que certaines opérations du procédé ne sont ni décrites, ni analysées dans le rapport de sûreté. Il s'agit, par exemple, du transfert des matières ou des manipulations de boîtes « U » dans les entreposages. En outre, le rapport de sûreté ne comprend pas d'analyse des

incidents, des déviations et de l'incidence de ceux-ci sur la sûreté criticité (par exemple : absence de filtres, transferts intempestifs, débordements, agressions potentielles des boîtes U, surchargement de boîtes « U »).

Les auditeurs estiment que le rapport de sûreté mérite d'être complété en conséquence. Il n'a toutefois pas été mis en évidence, lors de l'audit, de scénario pouvant conduire à remettre en cause la sous-criticité.

6.1.3.2. Notes de calcul

Les auditeurs ont constaté que certains paramètres ne sont pas choisis à leur optimum et que certaines hypothèses manquent de justification (exemple : modération limitée des dépôts modélisés dans les cuves, ...). Néanmoins, il apparaît que les facteurs de multiplication présentent des marges par rapport aux valeurs maximales usuellement retenues. En outre, il n'a pas été identifié de cas où les limites utilisées par l'IRE doivent être remises en cause. Notamment, la limitation à 500 grammes d'U-235 dans les cuves de 2700 litres est approuvée.

6.1.3.3. Risque d'accumulation de matières insolubles dans les cuves de 2700 litres

Les auditeurs considèrent que les cuves de 2700 litres ne sont pas conçues pour gérer des effluents contenant des insolubles (capacité d'homogénéisation limitée, moyens d'inspection inexistant, temps de séjour des solutions importants).

Pour justifier l'absence de dépôt dans ces cuves, l'IRE se base sur le fait que le procédé ne génère pas d'insolubles uranifères (dissolution sodique totale de l'aluminium, filtration au travers de deux filtres en série, acidification correcte des effluents). Les auditeurs estiment que cette justification est recevable mais ils suggèrent qu'au titre de la surveillance, la présence d'insolubles dans les déchets liquides soit recherchée lors de l'analyse des échantillons (avant transfert) afin de valider le fait que les solutions sont « claires » (pas de présence d'insolubles).

De plus, les auditeurs attirent l'attention de l'IRE sur le fait que les risques d'accumulation d'uranium dans les cuves devront être examinés en préalable à toute modification du procédé et/ou de démantèlement de ces cuves.

6.1.3.4. Modération des produits entreposés

Comme cela a été indiqué précédemment, la présence de matériaux hydrogénés (eau, plastique,...) dans les boîtes « U » est très improbable, notamment pour le procédé de production de l'I-131 du fait que l'uranium traité présente une chaleur résiduelle très importante.

Il n'y a pas non plus de présence de matière hydrogénée dans le processus (plastique,...) susceptible d'être introduite dans les boîtes.

Dans le cadre des extractions de Sr-90, bien qu'il soit précisé dans le rapport de sûreté que « l'oxalate est séché », il n'a pas été clairement expliqué lors de l'audit quelle opération permet d'éviter la présence d'humidité. En particulier, il n'existe pas d'opération de séchage ou de calcination de l'oxalate d'uranium. Les auditeurs estiment que ce point doit être traité par l'IRE dans les plus brefs délais.

6.1.3.5. Points particuliers

Le suivi de la masse d'uranium est un paramètre important pour la sûreté-criticité, notamment au niveau des entreposages.

A ce titre, les auditeurs estiment que le paramètre suivi (nombre de cibles traitées dans une boîte « U » ou masse d'U-235 dans la boîte) mérite d'être identifié plus clairement, en particulier dans les documents d'exploitation.

Les auditeurs estiment que la prise en compte d'une perte de 5% d'uranium dans les cuves d'effluents liquides, qui est reportée dans la comptabilisation de l'uranium présent dans les boîtes « U », peut amener à une sous-estimation de la quantité présente d'uranium dans ces dernières. Compte tenu du retour d'expérience présenté par l'IRE lors de l'audit, les auditeurs ont noté qu'il existe des marges entre les valeurs mesurées et les limites de sûreté. Néanmoins, les auditeurs estiment que ce point devrait être examiné par l'IRE.

6.1.4. Conclusion

Les compléments d'information fournis par l'IRE lors de l'audit conduisent les auditeurs à considérer que le seul point à traiter rapidement concerne la maîtrise de la modération de l'oxalate d'uranium (lié au procédé d'extraction du Sr-90).

Par ailleurs, les auditeurs ont noté l'intention de l'IRE de traiter les risques de criticité dans le cadre de la révision décennale. Les auditeurs estiment que l'IRE devrait en profiter pour effectuer une analyse critique des différentes notes de calcul existantes. De plus, les auditeurs considèrent que l'IRE devrait, dans le cadre de la révision décennale, réexaminer les risques de criticité pour toutes les opérations mettant en œuvre de l'uranium en analysant notamment les écarts d'exploitation et les incidents envisageables. Sur la base de cette analyse, l'IRE devrait identifier les paramètres importants pour la sûreté criticité qui doivent être suivis et s'assurer que ce suivi fait l'objet de documents d'exploitation appropriés. Le rapport de sûreté de l'IRE devrait être complété en conséquence.

6.2. Thème 2 – Protection incendie

6.2.1. Remarques générales sur le rapport de sûreté

La « Protection incendie » est gérée au sein de l'IRE par la section « Sécurité industrielle » qui fait partie du département « sécurité ». Ce service a pour mission de mettre en œuvre les moyens visant à maîtriser les risques d'incendie dans les bâtiments exploités par l'IRE.

En premier lieu, les auditeurs constatent que le rapport de sûreté n'est pas suffisant pour permettre de se prononcer sur la maîtrise des risques d'incendie des bâtiments B6, B17 et B4 examinés lors de l'audit. Les auditeurs ont noté que les éléments présentés dans le rapport de sûreté ne concernent que les parties des installations dans lesquelles sont manipulées ou entreposées de la matière radioactive ; ainsi, les locaux contenant des équipements dont la défaillance pourrait avoir un impact sur la sûreté ne sont pas traités (locaux contenant les équipements d'extraction d'air, alimentation électrique ...).

De plus, les auditeurs constatent que le rapport de sûreté ne justifie pas la suffisance des dispositions retenues pour maîtriser les risques d'incendie. Le rapport de sûreté décrit, de façon peu détaillées, certaines dispositions retenues (limitation des potentiels calorifiques, détection, extinction dans les locaux et intervention). En outre, certains aspects de la maîtrise des risques d'incendie ne sont pas, ou presque pas, abordés dans le rapport de sûreté (extinction dans les cellules, compartimentage, tenue des structures ...).

Les paramètres importants pour la maîtrise des risques d'incendie ne sont pas présentés dans le rapport de sûreté. Enfin, l'IRE n'analyse pas de scénarios d'incendie dans le rapport de sûreté.

Compte tenu des insuffisances du rapport de sûreté, les informations transmises par le personnel de l'IRE lors de l'audit ont permis d'éclairer les auditeurs sur les dispositions mises en œuvre dans l'installation ainsi que sur les réflexions prévues dans le cadre de la révision décennale.

6.2.2. Prévention des risques d'incendie

Pour ce qui concerne la prévention des risques d'incendie, l'IRE a précisé les dispositions retenues pour limiter le potentiel calorifique dans les cellules de production et dans les laboratoires associés. Les auditeurs ont pu constater, lors de la visite, que le potentiel calorifique dans les cellules de production du bâtiment B6 et dans les laboratoires associés est effectivement limité. En revanche, la visite des autres parties du bâtiment B6 (laboratoire de R&D, couloir « chaud », locaux techniques ...) et d'autres bâtiments (bâtiment contenant les onduleurs et les groupes électrogènes, locaux contenant les ventilateurs d'extraction ...) a montré que le potentiel calorifique n'est pas géré avec la même rigueur. A cet égard, compte tenu du potentiel calorifique élevé du laboratoire de R&D et de la faible sectorisation de ce local vis-à-vis de l'environnement, les auditeurs suggèrent à l'IRE d'examiner les dispositions permettant de limiter les risques d'incendie dans ce laboratoire.

Les auditeurs ont noté qu'il n'existe pas de procédure formalisée de gestion des potentiels calorifiques des locaux des différents bâtiments et qu'il n'y a pas de vérification périodique formalisée de ces potentiels calorifiques. Les auditeurs estiment souhaitable qu'une telle procédure de gestion des potentiels calorifiques soit mise en place ; les potentiels calorifiques maximaux pour les différents locaux (définis en fonction de la nature des matières combustibles) devront être déterminés en cohérence avec les dispositions de protection des risques d'incendie.

Pour ce qui concerne les sources d'allumage, l'IRE a présenté les dispositions retenues pour limiter les départs de feu (protection des points chauds dans les cellules de production, nature des câbles utilisés, dispositions pour prévenir le mélange de produits chimiques incompatibles entre eux...). Pour ce qui concerne les armoires d'alimentation électrique, l'IRE a fait état de contrôles périodiques des points chauds de ces armoires par thermographie ; les problèmes détectés font l'objet de mesures correctives. L'IRE a présenté aux auditeurs les dernières mesures de thermographie réalisées. L'IRE a indiqué que ces contrôles ne concernent pas les pupitres présents dans les laboratoires du bâtiment B6 (laboratoire Xe Mo 1 en particulier).

Les auditeurs estiment que le rapport de sûreté mériterait d'être complété par les dispositions retenues pour limiter les risques de départ de feu. Ils suggèrent à l'IRE d'étudier l'intérêt d'étendre les contrôles par thermographie aux pupitres des laboratoires du bâtiment B6, dans la mesure où ces pupitres constituent une des sources principales d'incendie dans ces laboratoires.

Pour ce qui concerne les risques d'incendie liés aux interventions dans les bâtiments, l'IRE a indiqué que ces opérations sont effectuées sur la base de permis de feu. Les auditeurs ont pu constater que le formulaire de permis de feu utilisé ne permet pas de bien formaliser les dispositions à prendre lors de ces interventions. A cet égard, l'IRE a précisé que ce permis de feu, et plus généralement le permis de travail dans lequel il sera intégré, est en cours de modification. Compte tenu de l'importance de ce type de document, les auditeurs estiment que cette mise à jour mériterait d'être achevée rapidement. Sur ce point, les auditeurs ont rappelé à l'IRE l'importance de formaliser les opérations de désinhibition des dispositifs de protection incendie (détecteurs d'incendie notamment) à la fin des travaux lorsque ces systèmes ont été mis hors service lors de ces travaux.

6.2.3. Mode commun de défaillance

Le rapport de sûreté ne traite pas des risques d'incendie dans les locaux contenant des équipements dont la défaillance pourrait avoir un impact sur la sûreté (locaux contenant les équipements d'extraction d'air, alimentation électrique...).

Les auditeurs estiment que l'IRE devrait, dans un premier temps, identifier les systèmes dont la défaillance est susceptible d'avoir un impact sur la sûreté (systèmes de ventilation et équipements d'alimentation électrique par exemple). Dans un second temps, l'IRE devrait étudier les risques de défaillance de ces systèmes. A cet égard, les auditeurs ont noté, lors de la visite des installations, que des risques de défaillance de mode commun des unités de ventilation (ventilateurs « normal » et « secours » situés cote à cote) et des équipements d'alimentation électrique sont effectivement à étudier.

Les auditeurs suggèrent que ce sujet soit examiné dans le cadre de la révision décennale.

6.2.4. Détection

Pour ce qui concerne la détection incendie, l'IRE a présenté les dispositions retenues dans les nouvelles cellules (cellules ProCell) pour détecter rapidement et de façon fiable une élévation de température (sondes PT100). L'IRE a précisé qu'il envisageait d'équiper les autres cellules du bâtiment B6 avec ces sondes (au fur et à mesure des travaux de mise à niveau de ces cellules).

Pour ce qui concerne les contrôles périodiques, les auditeurs ont noté que le contrôle annuel des détecteurs ne fait pas l'objet d'une procédure formalisée sous assurance qualité. L'IRE reçoit de la part de la société effectuant les contrôles un document, qui n'est pas sous assurance qualité, présentant les détecteurs testés et les éventuels travaux effectués.

Pour les auditeurs, ce point illustre les insuffisances documentaires de l'IRE (voir remarque générale du chapitre 5 du présent rapport) qui mériteraient d'être corrigées.

6.2.5. Systèmes d'extinction

Pour ce qui concerne les systèmes d'extinction, le rapport de sûreté ne présente pas de description précise et aucun élément de justification. Lors de l'audit, l'IRE a présenté des éléments plus précis sur ces systèmes d'extinction (quelques éléments de dimensionnement, les modes de déclenchement (automatique ou manuel), les critères de déclenchement, les dispositifs de sécurité pour le personnel ...).

L'IRE a indiqué lors de l'audit son intention de réexaminer, dans le cadre de la révision décennale, l'ensemble des systèmes mis en œuvre dans le bâtiment B6. L'IRE a indiqué qu'il est prévu d'examiner notamment :

- le bon dimensionnement des systèmes d'extinction aux risques d'incendie actuels dans les locaux et cellules concernés ;
- l'intérêt de conserver un système d'extinction au CO₂ dans les couloirs périphériques eu égard aux risques d'anoxie du personnel ;
- la suffisance des sécurités mises en œuvre en particulier pour éviter les risques d'anoxie du personnel (système d'extinction au CO₂), les risques liés à la surpression générée lors du déclenchement du système d'extinction au CO₂ (par exemple : dégradation des parois des cellules et des filtres sur le réseau d'apport d'air des cellules notamment) et les risques de dissémination de matières radioactives liés à la mise en surpression des cellules (système d'extinction à l'azote).

Compte tenu de l'importance de ces systèmes pour la protection incendie du bâtiment B6, les auditeurs confirment l'importance de réexaminer, de façon complète, les systèmes d'extinction installés et notamment les points évoqués ci-dessus.

6.2.6. Sectorisation

Le rapport de sûreté ne présente pas d'information sur la stabilité au feu des bâtiments, le compartimentage et la sectorisation incendie. Lors de l'audit, l'IRE a présenté le compartimentage existant du bâtiment B6 (au sous-sol et au rez-de-chaussée) ainsi que les améliorations en cours au sous-sol en matière de sectorisation incendie (rebouchage de traversées, mise en place de clapets coupe-feu sur les gaines de ventilation ...). Les critères retenus ainsi que la démarche globale retenue pour ces améliorations n'ont pas été présentées précisément.

Des zones de volume important restent ouvertes à la propagation du feu au rez-de-chaussée. L'IRE a indiqué que des améliorations de la sectorisation du rez-de-chaussée sont plus difficiles à réaliser compte tenu de la conception de l'installation.

L'IRE a précisé ne pas avoir prévu d'effectuer d'étude de la stabilité au feu du bâtiment B6 dans le cadre de la révision décennale. Lors de l'audit, l'IRE a indiqué ne pas connaître la stabilité au feu du bâtiment.

Ces sujets n'ont pas été discutés pour le bâtiment 17 lors de l'audit, par manque de temps disponible.

Compte tenu des éléments transmis, les auditeurs ne sont pas en mesure de se prononcer sur la suffisance des dispositions actuelles en matière de stabilité au feu, de compartimentage et de sectorisation incendie du bâtiment 6. Les auditeurs estiment souhaitable que ces sujets soient traités dans le cadre de la révision décennale ; les exigences de sûreté retenues pour ces différents items devront être définies par l'IRE.

6.2.7. Contrôles, essais périodiques et maintenance

Le rapport de sûreté ne présente pas l'ensemble des contrôles, essais périodiques et maintenance des équipements participant à la maîtrise des risques d'incendie (détection d'incendie, systèmes d'extinction...). Quelques éléments ont été transmis au cours de l'audit sur la nature et la périodicité des contrôles réalisés ainsi que sur la maintenance préventive des détecteurs d'incendie. Les auditeurs rappellent l'importance de ces contrôles et de la maintenance, qui sont des éléments nécessaires pour s'assurer du bon fonctionnement des équipements.

Le rapport de sûreté mériterait d'être complété par la liste de tous les contrôles périodiques effectués (nature des contrôles et périodicité notamment) et de la maintenance des équipements participant à la maîtrise des risques d'incendie.

6.2.8. Pilotage des unités de ventilation en cas d'incendie

Le rapport de sûreté ne présente pas les dispositions retenues en matière de conduite des unités de ventilation en cas d'incendie. Lors de l'audit, l'IRE a présenté les dispositions retenues pour la ventilation des locaux et des cellules qui sont liées au fonctionnement des systèmes d'extinction (arrêt de la ventilation des locaux en cas de déclenchement de l'extinction au CO₂ par exemple).

Ces dispositions mériteraient d'être précisées dans le rapport de sûreté.

6.2.9. Conduite à tenir en cas d'incendie

Les auditeurs ont noté que la conduite à tenir en cas d'incendie n'est pas formalisée. Lors de l'audit, l'IRE a confirmé que des actions visant à mettre en état sûr l'installation sont nécessaires notamment en cas d'incendie lors d'une opération de production.

Lors de l'audit, l'IRE a indiqué que des fiches réflexes étaient en cours de rédaction, précisant la conduite à tenir pour différentes situations incidentelles ou accidentelles (incendie notamment). Il

semble que la finalisation de ces fiches ne soit pas prévue rapidement étant donné l'importance des tâches à réaliser par le personnel, notamment dans le cadre de la révision décennale.

Etant donné l'importance de disposer de documents opérationnels de conduite à tenir, les auditeurs estiment que des moyens suffisants doivent être mis en œuvre pour achever, dans un délai raisonnable, la rédaction de ces fiches. En particulier, les auditeurs estiment que la conduite à tenir par le personnel de l'installation en cas d'incendie, notamment pour mettre en état sûr l'installation, mériterait d'être formalisée.

6.2.10. Intervention

Au cours de l'audit, l'IRE a donné quelques informations sur les dispositions retenues pour l'intervention des secours en cas d'incendie dans le bâtiment B6, dispositions qui dépendent du lieu de déclenchement de l'incendie (en zone contrôlée ou hors zone). Une présentation plus précise des dispositions retenues en matière d'intervention mériterait d'être effectuée dans le rapport de sûreté.

6.2.11. Conséquences radiologiques d'un incendie

Dans le rapport de sûreté, l'IRE n'examine pas de scénarios d'incendie dans la mesure où il considère que les dispositions retenues sont suffisantes pour exclure qu'un incendie conduise à des conséquences. Cette affirmation mériterait d'être justifiée pour les cellules de production du bâtiment B6 et le bâtiment B17.

Compte tenu des dispositions limitées de maîtrise des risques d'incendie du laboratoire de R&D du bâtiment B6, les auditeurs estiment que l'étude d'un scénario d'incendie apparaît nécessaire. A cet égard, l'inventaire radiologique maximal de ce laboratoire mériterait d'être clairement défini ainsi que les dispositions de suivi de cet inventaire.

Par ailleurs, les auditeurs rappellent que l'étude de scénarios d'incendie a notamment pour objectif de vérifier la suffisance des dispositions mises en place (démarche de vérification). Le rapport de sûreté mériterait d'être complété en conséquence.

6.2.12. Conclusion

Les auditeurs ont noté la volonté de l'IRE d'entreprendre une réflexion approfondie sur les dispositions de maîtrise des risques d'incendie, notamment dans le cadre de la révision décennale. A cet égard, les auditeurs proposent quelques thèmes complémentaires, non initialement retenus par l'IRE, qui mériteraient d'être traités dans le cadre de cette révision décennale. Etant donné l'importance de ce thème pour la sûreté, les auditeurs considèrent que tous les aspects de la maîtrise des risques d'incendie méritent d'être traités dans la révision décennale.

De plus, les auditeurs estiment que les actions engagées par l'IRE (permis de feu, fiches réflexes...) nécessitent des moyens suffisants pour pouvoir être achevées dans des délais raisonnables. Des actions complémentaires sont nécessaires notamment pour assurer une meilleure gestion des potentiels calorifiques dans les bâtiments.

Enfin, le rapport de sûreté mériterait d'être complété de façon à présenter une démonstration complète de la maîtrise des risques d'incendie dans les bâtiments de l'IRE.

6.3. Thème 3 – Ventilation-Filtration-Confinement

6.3.1. Remarques générales sur le rapport de sûreté

Les auditeurs constatent que le rapport de sûreté n'est pas totalement suffisant pour permettre de se prononcer sur la maîtrise des risques de dissémination de matières radioactives dans les bâtiments B6 et B17. En effet, si le rapport de sûreté comprend une description des dispositions retenues pour assurer le confinement des matières radioactives (unités de ventilation en particulier), ce rapport ne présente notamment pas :

- de justification de la suffisance de ces dispositions à l'égard des éventuelles situations dégradées ou incidentelles envisageables (arrêt partiel ou total des unités de ventilation par exemple) ;
- les exigences de sûreté en matière de confinement statique et dynamique des matières radioactives (étanchéité des enceintes de confinement, cascades de dépression, épuration des éléments filtrant ...) ;
- d'évaluation des conséquences radiologiques de scénarios incidentels ou accidentels (pour le personnel de l'installation ou l'environnement).

Compte tenu des insuffisances du rapport de sûreté, les informations transmises par le personnel de l'IRE lors de l'audit ont permis d'éclairer les auditeurs sur les dispositions mises en œuvre dans l'installation ainsi que sur les réflexions prévues pour l'amélioration du confinement des parties « anciennes » des installations. Comme cela a déjà été signalé précédemment, une insuffisance de traçabilité des informations a été constatée sur ce thème.

Les auditeurs tiennent à souligner que, compte tenu du temps disponible, le confinement des liquides n'a pas été examiné lors de l'audit.

6.3.2. Barrières de confinement statique

Le rapport de sûreté ne précise pas les exigences retenues pour l'étanchéité des cellules ou des boîtes à gants de l'installation. Lors de l'audit, l'IRE a indiqué que l'étanchéité des enceintes de confinement anciennes (Xe-Mo1 par exemple) et des boîtes à gants n'est pas précisément connue. En revanche, les nouvelles cellules (cellules ProCell) ont été conçues pour respecter une étanchéité de 10^{-2} V/h. Cette exigence est liée au respect d'une norme ; elle sera vérifiée périodiquement (test de remontée en pression). L'IRE n'a pas vérifié la suffisance de cette exigence à l'égard des conséquences radiologiques pour le personnel liées à un arrêt de la ventilation de ces cellules.

L'IRE a fait part de son intention d'améliorer le confinement des cellules anciennes de l'installation (cellules Xe-Mo1), dans le cadre des travaux de mise à niveau de celles-ci (au niveau des joints gonflables d'étanchéité des portes séparant les cellules par exemple) ; certains travaux ne peuvent être effectués que lors d'un arrêt prolongé des cellules (joints des portes). Il sera recherché une étanchéité se rapprochant de celle retenue pour les cellules ProCell.

Lors de l'audit, l'IRE a également présenté les opérations permettant de limiter les fuites au niveau de la première barrière de confinement statique des cellules (booting des télémanipulateurs, joints des portes, autres traversées ...). Lors de la visite du bâtiment B6, les auditeurs ont constaté un bon état général des cellules et des boîtes à gants.

En conclusion, les auditeurs ont noté la volonté de l'IRE d'améliorer le confinement statique des enceintes de confinement du bâtiment B6 et d'assurer des actions de maintenance permettant de limiter les risques de dissémination de matières radioactives. Sur la base des informations fournies lors de l'audit, il n'est pas possible de formuler un avis plus précis sur ce point.

Les auditeurs soulignent toutefois que la suffisance des améliorations prévues mériterait d'être confortée par une analyse détaillée des risques de dissémination de matières radioactives dans les enceintes de confinement du bâtiment B6 (analyse des situations dégradées et incidentelles notamment). Cette analyse et les exigences de sûreté associées mériteraient d'être intégrées dans le rapport de sûreté.

6.3.3. Barrières de confinement dynamique

Le rapport de sûreté présente une description des différents systèmes de ventilation du bâtiment B6. Toutefois, les exigences retenues (cascades de dépression, débits, taux de renouvellement d'air...) ne sont pas précisées dans le rapport de sûreté.

Lors de l'audit, l'IRE a précisé la cascade de dépression existante pour les laboratoires de production. Un suivi en continu de ces valeurs de dépression est effectué sur le système PANORAMA ; des alarmes sont déclenchées en cas de baisse de certaines cascades de dépression (couloir « chaud » notamment).

Les auditeurs ont noté que les exigences relatives aux cascades de dépression ne semblent pas formalisées dans un document d'exploitation. De même, il ne semble pas que les quelques alarmes existantes reportées sur le système PANORAMA aient été établies sur la base d'une analyse formalisée dans un document.

Par ailleurs, lors de la visite, les auditeurs ont noté sur l'écran du système PANORAMA des inversions de cascade de dépression entre locaux (entre le laboratoire ProCell et un couloir périphérique) qui ne déclenchaient pas d'alarme ; la valeur nominale de - 20 Pa dans les couloirs périphériques n'était pas toujours respectée. L'IRE a indiqué, lors de la visite, que ces inversions n'avaient pas de conséquence sur la sûreté ; elles étaient généralement imputables à l'absence de fermeture de portes ou des volets roulants.

A plusieurs occasions, les auditeurs ont constaté l'ouverture de portes entre zones, sans raison évidente. Lors de l'accostage du château AGNES à la cellule C1 pour le transfert des cibles d'uranium irradiées, les auditeurs ont constaté, qu'excepté la porte du sas camion, la totalité des portes et volets roulants successifs séparant le laboratoire Xe Mo 1 de l'extérieur étaient ouverts ; une éventuelle contamination du laboratoire lors de l'accostage du château pourrait être rejetée sans filtration dans l'environnement.

A ce sujet, l'IRE a indiqué qu'une réflexion était toujours en cours pour améliorer le respect des cascades de dépression (mise en place d'un système d'inter-verrouillage des portes par exemple).

Les auditeurs considèrent que des dispositions doivent être prises rapidement pour améliorer le respect des cascades de dépression dans les différentes parties de l'installation. En particulier, des dispositions doivent être prises pour éviter l'ouverture simultanée de portes lors de la réalisation d'opérations présentant des risques de dissémination de matières radioactives (accostage de château AGNES par exemple).

Les auditeurs suggèrent également à l'IRE d'examiner la suffisance des valeurs de dépression dans les différentes parties du bâtiment B6 et des cascades de dépression associées pour éviter, lors d'une situation incidentelle, une dissémination de matières radioactives dans l'installation. A cet égard, les auditeurs invitent l'IRE à examiner les agressions d'origine externe susceptibles d'avoir un impact sur ces dépressions (vent fort, canicule, grand froid...). Cette réflexion devrait permettre de vérifier la suffisance des alarmes actuelles reportées sur le système PANORAMA.

Le rapport de sûreté ne présente pas les asservissements existants des différentes unités de ventilation du bâtiment B6. Ceux-ci ont été présentés lors de l'audit ; ils n'appellent pas de commentaire particulier. Le rapport de sûreté mériterait d'être complété sur ce point.

Lors de l'audit, l'IRE a indiqué son intention de mettre en place un asservissement des différents sas iode du bâtiment B6. En effet, le système de ventilation de ces sas ne semble pas suffisant pour assurer une vitesse d'air minimale au niveau de l'ouverture de ces sas (0,5 m/s) si plusieurs sas sont ouverts simultanément. Les auditeurs estiment que cette disposition constitue effectivement une amélioration souhaitable de l'installation. La disposition retenue mériterait d'être présentée dans le rapport de sûreté.

Lors de la visite des installations, les auditeurs ont constaté que l'implantation des ventilateurs d'extraction (situés à proximité les uns des autres) et de leur alimentation électrique peuvent laisser craindre des risques de défaillance de mode commun des systèmes de ventilation. Les auditeurs suggèrent à l'IRE d'examiner ces risques dans le cadre de la révision décennale.

Lors de l'audit, l'IRE a présenté les contrôles périodiques et la maintenance des systèmes de ventilation. Les auditeurs ont constaté que ces opérations, qui sont réalisées par des personnes expérimentées, ne semblent pas faire l'objet de procédures formalisées. Ces opérations mériteraient d'être formalisées notamment pour limiter les erreurs lors de leur réalisation (oubli de repositionnement des ventilateurs en mode automatique après un passage en mode manuel par exemple).

6.3.4. Filtration des effluents gazeux

Le rapport de sûreté ne présente pas les exigences retenues en matière de filtration des effluents gazeux et les contrôles périodiques effectués.

Lors de l'audit, l'IRE n'a pas justifié le nombre d'étage de filtration des effluents gazeux des différents systèmes de ventilation du bâtiment B6 (certains réseaux ayant 3 étages de filtres absolus et 3 étages de charbon actifs). Le retour d'expérience récent ne semble pas remettre en cause les dispositions de conception retenues.

L'IRE n'a également pas apporté d'élément justifiant l'absence de dispositif maintenant un taux d'hygrométrie limité en amont des pièges à iode. Les auditeurs rappellent que ce paramètre a une influence notable sur l'efficacité du piégeage de l'iode.

Pour ce qui concerne les contrôles d'efficacité des pièges à iode, l'IRE a indiqué que l'exigence retenue est une efficacité de 1000 lors de leur mise en place et de 200 lors des contrôles périodiques. Ce contrôle d'efficacité n'est pas réalisé sur la base d'une méthode de test normalisée. Ce contrôle est réalisé selon une méthode propre à l'installation qui ne fait pas l'objet d'une procédure formalisée (rapport de mesures d'activité en iode de prélèvements en aval et en amont des pièges à iode).

Pour ce qui concerne les problèmes de colmatage du filtre mixte de la cellule C1, l'IRE a précisé que le nouveau type de filtre mis en place (de marque Camfil) et le réglage du débit d'air a permis de réduire ce colmatage. L'IRE a également précisé qu'il évaluera l'influence de la procédure de nettoyage de la cellule à l'acide nitrique. Les auditeurs estiment qu'un suivi de l'efficacité des mesures prises par l'IRE est encore nécessaire pour vérifier que les problèmes rencontrés de colmatage sont définitivement résolus.

Enfin, lors des visites des installations, les auditeurs ont constaté une insuffisance de repérage des filtres et pièges à iode dans l'installation.

En conclusion, les auditeurs ne sont pas en mesure de se prononcer sur la suffisance des dispositions retenues en matière de filtration des effluents gazeux, compte tenu des informations disponibles. Ils s'interrogent, en particulier, sur la pertinence de la méthode de contrôle d'efficacité des pièges à iode, méthode appliquée également sur le bâtiment B17.

Aussi, les auditeurs invitent l'IRE à :

- formaliser les exigences retenues en matière de filtration des effluents gazeux (pièges à iode et filtres absolus) ;
- s'assurer qu'un traitement de l'hygrométrie de l'air en amont des pièges à iode n'est pas nécessaire ;
- formaliser les procédures de contrôle d'efficacité des filtres et des pièges à iode et à s'assurer que les procédures mises en œuvre sont adaptées pour atteindre l'objectif recherché (contrôle d'efficacité des pièges à iode notamment).

Par ailleurs, lors de la visite du bâtiment B6, les auditeurs ont constaté un bloc de glace important autour d'une tuyauterie d'azote liquide permettant le refroidissement des pièges cryogéniques du Xe-133. Le bon fonctionnement des pièges froids est important pour éviter le rejet par la cheminée du Xe-133. L'IRE n'a pas apporté d'explication sur les raisons de ce bloc de glace qui semble être présent depuis longtemps. L'IRE a expliqué que des dispositifs de secours permettent de palier la perte de l'alimentation normale de ces pièges ; le basculement manuel sur les dispositifs de secours ne semble pas formalisé.

Les auditeurs invitent l'IRE à s'assurer que la présence récurrente du bloc de glace n'est pas susceptible de remettre en cause le bon fonctionnement des pièges froids notamment lors d'une opération de production. En outre, les auditeurs suggèrent de formaliser la procédure de basculement sur les dispositifs de secours d'alimentation en azote liquide des pièges froids, en cas de défaillance du dispositif normal d'alimentation.

6.4. Sujets transverses

6.4.1. PANORAMA

Le système PANORAMA est un système informatique de supervision et de contrôle en temps réel de paramètres notamment relatifs au confinement dynamique ou à la détection incendie. Toutes les parties des installations n'ont pas encore pu être instrumentées. Un module « Protection physique de l'installation » est également en cours de finalisation. Les auditeurs ont constaté que le système PANORAMA est un outil performant et facile d'utilisation.

Dans la partie 6.3.3 du présent rapport, les auditeurs ont formulé des remarques en ce qui concerne le suivi par le système PANORAMA des paramètres relatifs au confinement dynamique.

Les auditeurs encouragent vivement l'IRE à finaliser ce système de supervision.

6.4.2. Traitement des écarts

Au cours de l'audit, l'IRE a présenté la nouvelle procédure de traitement des déviations (applicable fin décembre 2007). Elle envisage que le service Assurance Qualité soit responsable du suivi des déviations.

La situation actuelle prévoit que l'enregistrement de ces déviations incombe à l'agent qui rencontre une situation anormale et qui se doit de rédiger une fiche de déviation transmise à l'ensemble des services qu'il juge concernés ainsi qu'au service Assurance Qualité.

Toute situation anormale, rapportée dans une fiche, doit faire l'objet d'analyses documentées dans des rapports de déviation rédigés par les services impliqués.

L'initiative de clôture d'une fiche échoit à l'agent émetteur de la fiche, qui doit être tenu informé de l'avancement des actions et des analyses demandées par le biais des rapports de déviation.

Les auditeurs ont souligné, lors de l'audit, que cette procédure ne pourra être pleinement efficace pour identifier les déviations relatives à la sûreté, que si les exigences de sûreté des installations sont bien définies. Un travail notable de formalisation reste à effectuer à ce sujet.

De plus, il est apparu, lors de l'audit, que l'IRE n'utilise pas d'outil (arbre des causes par exemple) permettant de rechercher toutes les causes d'une déviation. Les auditeurs invitent l'IRE à utiliser ce type de démarche usuellement mise en œuvre dans d'autres installations nucléaires ; elles nécessitent néanmoins une formation des personnels amenés à la mettre en œuvre. En outre, les auditeurs invitent l'IRE à bien formaliser la chronologie des événements ayant conduit à un écart dans la mesure où cela est nécessaire pour l'analyse de cet écart.

Par ailleurs, les auditeurs ont rappelé que, lors de définition des mesures correctives liées à une déviation, il est nécessaire de s'interroger si ces dispositions ne sont à pas à retenir dans une autre partie de l'installation.

Enfin, les auditeurs ont attiré l'attention de la direction de l'IRE sur la nécessité d'effectuer un suivi régulier de la réalisation du plan d'actions correctives de chaque déviation et, le cas échéant, sur l'arbitrage des actions à engager.

6.4.3. Exploitation de l'installation

Les auditeurs ont constaté que l'exploitation des installations est opérée avec un professionnalisme certain de chacun des intervenants (opérations de production et remise en état des cellules entre deux productions). Cependant, comme cela a déjà été indiqué dans le présent rapport, l'exploitation repose beaucoup sur une « tradition orale » (en dehors des opérations de production).

Dans le présent rapport, les auditeurs ont identifié certaines opérations qui mériteraient d'être formalisées sous assurance qualité. Les auditeurs encouragent l'IRE à identifier toutes les opérations ayant un lien avec la sûreté nécessitant d'être formalisées et à engager un plan d'action de rédaction de ces documents.

6.4.4. Radioprotection

6.4.4.1. Gestion des zones contrôlées

Le bâtiment B6 comporte de nombreuses zones contrôlées dont la dissémination complique la gestion des accès et l'organisation des contrôles radiologiques du personnel.

Les contrôles en sortie de ces différentes zones devraient être réévalués sur la base des constats suivants :

- Rez-de-chaussée du B6 (labos IRE/Nordion): un contrôle de contamination mains-pieds est requis (deux appareils sont disponibles) mais il n'y a pas d'obligation formelle de contrôle "corps entier" au portique (installé dans le couloir adjacent suite à son encombrement trop

- important). Ce contrôle dont la fréquence n'est pas connue semble laissé au bon vouloir des agents ;
- L'accès aux caves du bâtiment B6 (zone contrôlée) est possible directement depuis l'extérieur [...] mais aussi depuis les caves du bâtiment B4 [...]. Pour ces deux accès, il n'y a pas d'exigence de contrôle de contamination en sortie de zone ni de contaminamètre (risque de dispersion de contamination jusque dans la galerie du rez-de-chaussée et vers l'extérieur) ;
 - Laboratoire R&D (local 6.2.20) : un contrôle mains/pieds existe.
 - Local 6.2.06 des groupes de ventilation de pulsion et d'extraction: pas de contrôle de contamination (à justifier en fonction du risque) ;
 - Etage technique (ZC) de la cheminée du B6D (filtres et groupes d'extraction): idem.

Pour le local technique de la cheminée du bâtiment B4 (zone contrôlée), même question que pour le local de la cheminée du B6 (pas de contrôle de contamination). Pour rappel, la présence de Rb-88, sous forme d'aérosols, a été identifiée dans ce local.

6.4.4.2. Gestion des points chauds

La signalisation des points chauds devrait être rendue plus visible et la valeur des débits de dose aux points chauds devrait être indiquée systématiquement (avec instauration d'un suivi et d'une réactualisation des mesures périodiquement et/ou en fonction de modifications éventuelles de configuration).

Cette recommandation des auditeurs est illustrée par les constats suivants:

- Présence d'un point chaud récurrent en cave B6C supérieur à 1 mSv/h sur la conduite de transfert des effluents liquides des cuves 50 litres des cellules vers les cuves de 2700 litres (sur un lieu de passage, dans le prolongement de l'escalier d'accès). Le débit de dose n'est pas indiqué à proximité du risque et est de surcroît susceptible de varier après chaque vidange de cuve 50 litres malgré les rinçages consécutifs de la conduite (cf. retour d'expérience de la vidange/rinçage de mars 2007). Des blindages spécifiques ont été installés pour protéger les agents des entreprises extérieures lors des travaux d'extension de la ventilation (gainés) ;
- Présence d'un point chaud de 300 µSv/h (débit de dose non mentionné au droit du risque, mesuré par l'agent du Contrôle des Radiations à la demande des auditeurs) près d'un filtre en décroissance dans le local technique de la cheminée du bâtiment B6 (en toiture).

6.4.4.3. Application des règles, procédures et bonnes pratiques RP opérationnelles

Au cours de la visite des installations, les auditeurs ont constaté les deux points suivants :

- Lors des opérations d'accostage sur la cellule C1 (laboratoire Xe Mo-1) des conteneurs AGNES contenant les cibles irradiées, les auditeurs ont constaté l'absence de port de gants par l'agent en charge du déboulonnage ; un contrôle de contamination (frottis) a été réalisé a posteriori par l'agent du Contrôle des Radiations. L'exploitant devrait veiller au respect du port des moyens de protection individuels par tous les agents et s'assurer que les contrôles radiologiques sont réalisés dans un ordre approprié (avant toute intervention et non après) ;
- La fréquence des contrôles de radioprotection dans le laboratoire R&D est en principe hebdomadaire. Le logbook du Contrôle des Radiations indique un délai de 6 semaines entre les 2 derniers contrôles (26/09 puis 07/11).
Ce délai résulte selon le Service de Contrôle Physique d'un manque de ressources au sein du Contrôle Radiations.

Lors du dernier contrôle, une présence de contamination a été détectée, ce qui conforte l'importance d'un suivi à une fréquence conforme à celle instaurée dans les procédures (à respecter).

7. Conclusions générales

D'une façon générale, l'audit confirme les observations déjà réalisées au cours des inspections thématiques diligentées par AVN et celles de l'AFCN, qui ont conduit à l'instauration de deux plans d'actions de régularisation de l'IRE. L'audit a mis en exergue d'autres domaines particuliers où des améliorations et des études complémentaires sont attendues.

En outre, l'audit confirme que des améliorations de la sûreté et de la documentation applicable sont nécessaires. Les auditeurs notent d'ailleurs la volonté de l'IRE et de son personnel de suivre ces voies d'amélioration.

Les constatations effectuées au cours de l'audit, combinées aux constatations d'AVN lors des inspections thématiques, doivent être analysées en profondeur par l'IRE.

Les auditeurs insistent sur l'importance de la révision décennale (dont le rapport de synthèse est prévu pour mars 2008) pour l'amélioration de la sûreté au sein de l'entreprise. Des domaines variés, dont certains thèmes relevés au cours de cet audit, méritent d'être étudiés en profondeur au cours de cette révision décennale.

8. Annexe - Implantation des installations situées sur le site de l'IRE

9. Annexe – Programme de l'audit

Timing	Activités
<u>Lundi 12 novembre 2007</u>	
6h00-8h30	Suivi des opérations de production du déchargement jusqu'au transfert en cellule C2
8h30-9h30	Réunion entre auditeurs - Planning et organisation
9h30-11h30	Exposé de la gestion du risque incendie Information du programme de la journée et de l'entrance meeting
11h30-12h00	Entrance Meeting - Personnel de l'IRE (direction & interlocuteurs)
12h00-13h00	Lunch
13h00-14h15	Suite de l'exposé sur la gestion du risque incendie
14h15-17h00	Visite du B6 sur le thème Protection incendie (+ labo R&D, sous-sol et galerie technique)
17h00-18h00	Débriefing entre auditeurs
18h00-19h00	Débriefing à chaud avec la Direction de l'IRE
<u>Mardi 13 novembre 2007</u>	
8h30-9h30	Suivi de la remise en état des cellules entre deux productions
9h30-12h00	Exposé de la gestion de la ventilation et de la filtration Exposé de la gestion de la criticité (échange sur les notes de calcul)
12h00-13h15	Lunch
13h15-15h30	Visite du B6, B4 et B17 sur le thème Ventilation & Filtration Visite des cellules C1/C2 du B6 (thème criticité)
15h30-17h00	Exposé sur la détection et le traitement des déviations Visite des cellules C12/C12B (thème criticité)
17h00-17h30	Débriefing entre auditeurs sur le thème Ventilation & Filtration
17h30-18h00	Débriefing entre auditeurs sur le thème Criticité
18h00-19h00	Débriefing à chaud avec la Direction de l'IRE
<u>Mercredi 14 novembre 2007</u>	
9h00-10h00	Visite du B17 sur les thèmes incendie, confinement, ventilation et filtration Entretien concernant le suivi masse et les notes de calculs (thème criticité) Ecriture de la synthèse concernant le thème Criticité
10h00-11h00	Entretien concernant le confinement, la ventilation et la filtration
11h00-12h00	Préparation du rapport et de l'exit meeting
12h00-13h00	Lunch
13h00-15h00	Préparation du rapport et de l'exit meeting
15h00-16h00	Exit Meeting – personnel de l'IRE (direction & interlocuteurs)