



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI
Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN
Ispettorato federale della sicurezza nucleare IFSN
Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI



Instrumente de mesure en radioprotection Concepts, exigences et contrôles

Directives pour les installations nucléaires suisses

IFSN-G13/f

Instruments de mesure en radioprotection Concepts, exigences et contrôles

Version février 2008

Directive pour les installations nucléaires suisses

G13/f

Contenu

Directive pour les installations nucléaires suisses

G13/f

1	Introduction	1
2	Objet et champ d'application	1
3	Bases légales	3
4	Concepts de surveillance	3
5	Exigences	6
6	Preuve de l'adéquation	6
7	Contrôles	7
8	Dispositions générales et gestion des instruments de mesure défectueux	8
9	Liste des références	8
	Appendice 1: Définitions	9
	Appendice 2: Exigences spécifiques aux instruments de mesure	12
	Appendice 3: Preuve de l'adéquation	16
	Appendice 4: Etendue et intervalles des contrôles	18
	Tableau 1: Aperçu des instruments de mesure en radioprotection opérationnelle	21
	Tableau 2: Aperçu de la surveillance radiologique des installations	23

1 Introduction

L'Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (IFSN) est l'autorité de surveillance chargée de la sécurité nucléaire et de la sûreté des installations nucléaires en Suisse. En sa qualité d'autorité de surveillance et en se basant sur un mandat fixé dans une ordonnance, elle émet des directives. Ces directives sont des instruments concrétisant des exigences légales et facilitant une application uniformisée. Elles concrétisent en outre l'état actuel de la science et de la technique. Dans un cas particulier, l'IFSN peut admettre des écarts, notamment lorsque la solution proposée est au moins équivalente au niveau de la sécurité nucléaire et de la sûreté.

2 Objet et champ d'application

La présente directive fixe les exigences, la preuve de l'adéquation et les contrôles pour les instruments de mesure qui sont engagés en radioprotection opérationnelle et pour la surveillance radiologique des installations. On y formule en outre le concept de la surveillance radiologique des installations. Les systèmes dosimétriques ne font pas partie de cette directive. Dans ce domaine, le concept et les exigences sont fixés dans l'ordonnance sur la dosimétrie. Les contrôles et les étalonnages associés sont indiqués dans chaque décision d'agrément. La présente directive s'applique à toutes les centrales nucléaires de Suisse. Pour les autres installations nucléaires, les exigences s'appliquent par analogie; cela signifie que, dans la mesure où cela est applicable, les exigences concernant les instruments de mesure sont évalués selon les mêmes critères que ceux appliqués aux centrales nucléaires.

Les instruments de mesure de radioprotection suivants relèvent de la présente directive :

2.1 Radioprotection opérationnelle

Surveillance individuelle

Moniteurs fixes pour la surveillance de la contamination de personnes

Surveillance des places de travail

Appareils mobiles de mesure pour la surveillance de la contamination des surfaces

Appareils mobiles de mesure pour la surveillance des débits de dose ambiante

Appareils mobiles de mesure pour la surveillance de la radioactivité dans l'air ambiant, respectivement dans l'air respiré

Appareils pour l'analyse des frottis, des filtres d'échantillonnage de l'air et des échantillons d'eau

Surveillance de matériel (libération et transport)

Appareils mobiles de mesure pour la surveillance de la contamination des surfaces

Appareils mobiles de mesure pour la surveillance des débits de dose ambiante

Armoires pour mesurage de libération

Appareils d'analyse des frottis et des échantillons de matériaux

2.2 Surveillance radiologique des installations

Surveillance fixe des locaux

Systèmes de mesure pour la surveillance des débits de dose dans les locaux

Systèmes de mesure pour la surveillance de la radioactivité dans l'air ambiant, respectivement dans l'air évacué

Surveillance des eaux usées, des circuits d'eau et des systèmes

Systèmes de mesure pour la surveillance de la radioactivité dans les circuits d'eau et les systèmes

Systèmes de mesure pour la surveillance et l'établissement du bilan des rejets de substances radioactives dans les eaux usées

Appareils d'analyse de laboratoire pour l'établissement du bilan des rejets de substances radioactives dans les eaux usées

Surveillance de l'air évacué par la cheminée

Systèmes de mesure pour la surveillance et l'établissement du bilan des rejets de substances radioactives dans l'air évacué par la cheminée

Appareils d'analyse de laboratoire pour l'établissement du bilan des rejets de substances radioactives dans l'air évacué par la cheminée

Les exigences, la preuve de l'adéquation et les contrôles après la mise en service des instruments de mesure de la radiation sont rassemblés dans les tableaux 1 et 2.

3 Bases légales

La présente directive concerne l'exécution des bases légales suivantes:

- a. Art. 3 de l'ordonnance sur les instruments de mesure, SR 941.210 (état au 2 mai 2006);
- b. Art. 63, alinéas 1, 2 et 4 de l'ordonnance sur la radioprotection (ORaP), SR 814.501 (état au 1^{er} mai 2007) ;
- c. Art. 64, alinéas 1 et 2 de l'ORaP;
- d. Art. 79, alinéas 1 et 2 de l'ORaP;
- e. Art. 81, alinéa 1 de l'ORaP.

4 Concepts de surveillance

Dans une centrale nucléaire, des instruments de mesure sont engagés dans le cadre de la radioprotection opérationnelle et de la surveillance radiologique des installations. On décrit brièvement ci-dessous les concepts de surveillance.

4.1 Radioprotection opérationnelle

Les concepts de base de la radioprotection opérationnelle, y compris des instruments de mesure associés, sont décrits dans la directive DSN-R-07. Pour les instruments de mesure qui sont engagés dans la libération de matériaux et de locaux, on trouve les exigences correspondantes dans la directive IFSN-B04.

4.2 Surveillance radiologique des installations

La surveillance radiologique des installations se subdivise, en fonction de la mission considérée, en une surveillance fixe des locaux, une surveillance des eaux usées, des circuits de refroidissement et des systèmes et en une surveillance de l'air évacué par la cheminée. Outre la présentation des exigences associées au concept, on procède à une répartition des systèmes de mesure, selon l'annexe 4 de l'OENu, dans la classification de sécurité SA (systèmes de classe de sécurité 1, 2, 3 et 1E) et SB (systèmes de la classe de sécurité 4 et systèmes associés à la sécurité 0E).

Outre la surveillance des installations en fonctionnement normal, il existe dans la centrale nucléaire une instrumentation de défaillance. Celle-ci doit garantir une évaluation approfondie de l'état et des conditions radiologiques de l'installation, ceci même en cas de défaillance avec une fonte complète du coeur. Dans l'instrumentation de défaillance, on compte la sur-

veillance des débits de dose ambiante dans le confinement, la surveillance de l'émission des gaz rares par la cheminée et par la conduite d'évacuation du système de décompression du confinement, de même que les systèmes de mesure de la radiation qui surveillent les barrières de sécurité des systèmes d'évacuation de la chaleur retardée ne comprenant qu'une seule barrière entre l'eau du réacteur et l'environnement.

4.2.1 Surveillance fixe des locaux

La surveillance fixe des locaux comprend un système de mesure pour la surveillance du débit de dose ambiante et un pour la surveillance de la radioactivité dans l'air ambiant, respectivement dans l'air évacué.

Le système de mesure pour la surveillance du débit de dose ambiante dans les locaux est classé en SB. Il sert à informer et à avertir les personnes se trouvant dans la centrale nucléaire et à surveiller les débits de dose dans certains locaux. Avec ce système on mesure des débits de dose ambiante et l'on avertit les personnes quand le débit de dose ambiante dépasse une valeur fixée à l'avance.

Le système de mesure pour la surveillance du débit de dose ambiante dans le confinement en cas de défaillance est classé en SA et sert à l'estimation du terme source en gaz rares produit en cas de fuite ou lors de l'engagement du système de décompression du confinement et est utile pour l'évaluation du degré de destruction du cœur et du déroulement de l'accident. On doit disposer d'au moins deux systèmes redondants de mesure.

Le système de mesure pour la surveillance de la radioactivité dans l'air ambiant, respectivement dans l'air évacué, est classé en SB. Il sert à la protection des personnes et à l'identification de groupes de locaux présentant une haute concentration radioactive suite à des fuites de composants et de conduites de fluides radioactifs. Avec ce système on mesure la concentration radioactive de l'air ambiant et l'on avertit les personnes lorsque la concentration dépasse les valeurs fixées à l'avance.

4.2.2 Surveillance des eaux usées, des circuits de refroidissement et des systèmes

Les systèmes de mesure pour la surveillance des eaux usées, des circuits de refroidissement et d'autres systèmes assurant une fonction de sécurité, par exemple ceux qui sont indispensables à l'arrêt d'urgence du réacteur, à l'isolation du confinement, au refroidissement du cœur et à l'évacuation de la chaleur hors du confinement et du cœur, de même qu'à l'empêchement de rejets plus importants de radioactivité dans l'environnement, sont classés en SA. Tous les autres systèmes de mesure de la radiation sont classés en SB. Les systèmes de mesure de la radiation pour la surveillance des eaux usées contaminées ont comme mission, en cas de dépassement de la valeur limite, d'interrompre automatiquement le rejet à partir du récipient de transfert. Les systèmes de mesure de la radiation pour la surveillance des circuits d'eau et des systèmes ont comme tâche de surveiller leur intégrité et, le cas échéant, de déclencher des fonctions d'isolation.

Dans une centrale nucléaire il faut exercer une surveillance radiologique des eaux usées provenant du récipient de transfert, de l'eau de refroidissement secondaire, du système de vapeur de secours, de la vapeur primaire, de l'aspiration du condenseur, du système d'évacuation des gaz et, dans le cas des réacteurs à eau bouillante, des boues des générateurs de vapeur. Ceci doit être réalisé par des installations mesurant en continu. Il est possible, dans des cas exceptionnels et dans la mesure où un niveau comparable de sécurité peut être atteint, d'utiliser aussi des méthodes de mesure discontinues. La surveillance de l'eau de refroidissement secondaire s'effectue de manière indirecte par la surveillance des circuits intermédiaires de refroidissement ou par une surveillance directe de l'eau de refroidissement secondaire, dans le cas où l'évacuation de la chaleur retardée du réacteur est réalisée sans circuits intermédiaires de refroidissement.

La surveillance des rejets de substances radioactives avec l'eau usée et la procédure d'établissement de son bilan sont réglementées dans le cadre des limites fixées dans l'autorisation d'exploitation selon l'article 21, alinéa 1, lettre c de la LENu (règlement concernant les rejets).

Font partie de l'instrumentation de défaillance, les systèmes de mesure de la radiation qui surveillent les barrières de sécurité des dispositifs d'évacuation de la chaleur retardée ne comprenant qu'une seule barrière entre l'eau du réacteur et l'environnement. Ces systèmes sont classés en SA.

4.2.3 Surveillance de l'air évacué par la cheminée

Les systèmes de mesure pour la surveillance de l'air évacué par la cheminée sont classés en SB. Ils servent à la surveillance en continu des substances radioactives rejetées avec l'air évacué par la cheminée, au respect des limites de rejet fixées dans l'autorisation d'exploitation par déclenchement d'alarme en cas de dépassement de limites et à l'établissement du bilan des substances radioactives rejetées avec l'air évacué par la cheminée. L'établissement du bilan sert de base à l'évaluation des conséquences radiologiques de la centrale nucléaire sur l'environnement.

La surveillance du rejet de substances radioactives avec l'air évacué par la cheminée et les procédures d'établissement du bilan sont réglementées dans le cadre des limites fixées dans l'autorisation d'exploitation selon l'article 21, alinéa 1, lettre c de la LENu (règlement concernant les rejets).

Dans les centrales nucléaires, les rejets en gaz rares, en iode et en aérosols doivent être surveillés en continu et leur bilan est à établir périodiquement.

Les moniteurs de l'iode et des aérosols doivent être disponibles à un exemplaire, alors que ceux des gaz rares, de même que les préleveurs d'échantillons pour l'établissement du bilan de l'iode et des aérosols, doivent fonctionner à double. Le système de prise des échantillons de l'iode et des aérosols doit aussi être en deux exemplaires. Les filtres des moniteurs des aérosols et de l'iode peuvent être utilisés pour l'établissement du bilan.

L'instrumentation de défaillance utilisée pour la mesure en continu de l'émission de gaz rares en cas d'accident est classée en SA. La mesure doit être réalisée à double. Si, lors d'une décompression du confinement le rejet filtré de l'air du confinement ne passe pas par la cheminée, mais par une conduite séparée, les émissions de gaz rares radioactifs par cette conduite doivent être surveillées en continu par une mesure supplémentaire.

5 Exigences

On distingue dans ce qui suit les appareils de mesure mobiles et les systèmes de mesure qui sont fixes, le terme général utilisé étant les instruments de mesure. Les appareils mobiles consistent en général en une unité comprenant le détecteur, l'électronique d'exploitation, ainsi que l'unité d'affichage et d'alarme. Par contre les systèmes de mesure utilisés pour la surveillance des installations comprennent plusieurs composants qui sont souvent placés à des endroits différents. On trouve par exemple le détecteur à l'endroit de la mesure, l'électronique d'exploitation dans le local des relais et l'affichage et l'alarme dans la salle de commande.

Les appareils de mesure mobiles et les composants des systèmes fixes doivent répondre aux exigences fixées à l'annexe 1 de l'ordonnance sur les instruments de mesure. Ainsi ils doivent en particulier correspondre à l'état de la technique et leur étalonnage doit se baser sur des étalons dont la traçabilité au système international des unités (SI) est garantie. On fixe en outre dans l'annexe 2 de la présente directive des exigences spécifiques aux différents instruments de mesure.

Les plages de mesure et les conditions environnementales dans lesquelles l'instrumentation de défaillance doit être à même de fonctionner, doivent être adaptées aux scénarios respectifs. Les valeurs de mesure doivent être affichées aux endroits où elles sont utilisées pour l'analyse de défaillance. Les exigences détaillées concernant la plage de mesure et les conditions environnementales doivent être fixées et justifiées par l'exploitant.

6 Preuve de l'adéquation

Les procédures pour la preuve de l'adéquation des instruments de mesure ont été choisies sur la base de leur importance vis-à-vis de la radioprotection et de la sécurité. Elles sont indiquées, à l'annexe 3 de la présente directive, pour les différents instruments de mesure. En résumé on peut énoncer les points suivants :

- a. Les appareils mobiles de mesure et les composants des systèmes fixes ne peuvent être mis en exploitation que si l'on dispose d'une déclaration de conformité sur la base d'un contrôle interne de la fabrication (module A, selon l'annexe 2 de l'ordonnance sur les instruments de mesure) ou si la vérification initiale par un service de vérification autorisé par METAS a été réalisée. Dans la déclaration de conformité le fabricant atteste que l'instrument de mesure ou le composant en question répond aux exigences qui sont données à l'annexe 1 de l'ordonnance sur les instruments de mesure et aux exigences spécifiques aux instruments de mesure fixées dans la présente directive. Dans le cas d'une vérification initiale le service de vérification contrôle et atteste que l'appareil de mesure correspond aux prescriptions légales.
- b. Pour les systèmes de mesure qui sont engagés pour la surveillance radiologique des installations, on exige en plus une procédure de permis d'exécution comprenant plusieurs étapes. Dans le cadre de cette procédure l'IFSN contrôle si, pour les composants de ces systèmes de mesure, les déclarations de conformité exigées sont disponibles et les vérifie dans le cas où les composants font partie d'un système classé en SA. L'IFSN contrôle en outre si la disposition des composants dans l'installation répond à l'objectif de la mesure. Les directives DSN-R-31 et DSN-R-35 fixent, en fonction de la classification du système au niveau de la sécurité, l'étendue de la documentation à faire parvenir et le degré d'approfondissement de l'évaluation de l'IFSN.
- c. Pour les armoires de mesurage de libération, la preuve de l'adéquation est réglementée dans la directive IFSN-B04. On y exige que ces armoires de mesurage soient, avant leur mise en service, évaluées par l'autorité de surveillance ou par un expert mandaté par elle.

La preuve de l'adéquation des composants de systèmes de mesure peut aussi être donnée par une autre procédure que celle indiquée à l'annexe 3 de la présente directive. Dans ces cas l'IFSN contrôle si la procédure d'évaluation de la conformité proposée par l'exploitant répond à ses exigences.

7 Contrôles

La stabilité des instruments de mesure en radioprotection doit être contrôlée avant leur mise en service et ensuite périodiquement. L'étendue et les intervalles des contrôles sont réglementés à l'annexe 4 pour chaque instrument de mesure.

8 Dispositions générales et gestion des instruments de mesure défectueux

On doit disposer, conformément à l'annexe 2 de l'ordonnance sur les instruments de mesure, d'une documentation technique pour chaque instrument de mesure. L'établissement des documents est à intégrer au système de qualité de l'installation. Les contrôles, à l'exception des checks de mise en service et de canal, doivent être documentés.

Il est interdit d'utiliser des instruments de mesure défectueux. Après une réparation qui peut avoir une incidence sur l'étalonnage, les instruments de mesure doivent répondre aux exigences de la présente directive comme pour leur première mise en service. Dans le cas de réparations qui n'ont pas d'incidence sur l'étalonnage, un test de fonctionnement suffit.

9 Liste des références

Directives METAS concernant la construction, les qualités métrologiques, la vérification et le contrôle des instruments de radioprotection pour la mesure de la radiation externe, mai 2002

Directive METAS concernant la construction, les qualités métrologiques, la vérification et le contrôle des moniteurs de la contamination de surface, mai 2002

KTA 1501, Ortsfestes System zur Überwachung von Ortsdosisleistungen innerhalb von Kernkraftwerken, November 2004

KTA 1502, Überwachung der Radioaktivität in der Raumluft von Kernkraftwerken, November 2005

KTA 1503.1, Überwachung der Ableitung gasförmiger und an Schwebstoffen gebundener radioaktiver Stoffe, Teil 1: Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft bei bestimmungsgemäsem Betrieb, Juni 2002

KTA 1503.2, Überwachung der Ableitung gasförmiger und an Schwebstoffen gebundener radioaktiver Stoffe, Teil 2: Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft bei Störfällen, Juni 1999

KTA 1504, Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser, November 2007

KTA 3502, Störfallinstrumentierung, Juni 1999

ISO 7503, Partie 1: Evaluation de la contamination de surface, émetteurs bêta et alpha, août 1988

La présente directive a été adoptée par l'IFSN le 1^{er} février 2008.

Le directeur de l'IFSN: sig. U. Schmocker

Appendice 1: Définitions

Dans la présente directive les définitions suivantes s'appliquent:

Ajustage	Alignement d'un appareil de mesure en vue de réduire autant que possible les écarts de mesure systématiques ou pour régler l'appareil sur des points de travail optimaux.
Etalonnage	<p>Etablissement, dans des conditions spécifiées, de la relation entre les valeurs données par un appareil de mesure de la radiation et les valeurs correspondantes de la grandeur de mesure réalisée par des étalons. L'incertitude relative de l'étalonnage d'appareils de mesure de la radiation externe doit être inférieure à 20 % et l'incertitude de l'étalonnage de moniteurs de contamination doit être inférieure à 50 %. Dans le cas contraire, l'appareil doit être ajusté ou, le cas échéant, doit être déclaré défectueux. Dans le cas de la surveillance des installations, l'incertitude relative de l'étalonnage est fixée dans le cadre de la procédure de permis d'exécution (voir le chapitre 6). Un protocole de calibration doit être établi. En outre les sources de contrôle utilisées dans les contrôles de stabilité sont à expertiser et les valeurs mesurées avec ces sources sont à inscrire dans le protocole d'étalonnage. L'étalonnage comprend de plus un test de fonctionnement.</p> <p>Dans le cas des systèmes de mesure pour la surveillance de la radioactivité dans des milieux, par exemple les eaux usées, les circuits de refroidissement, l'air évacué par la cheminée, etc., l'étalonnage en utilisant le milieu à mesurer peut aussi être réalisé sur un prototype (instrument du même type). Le raccordement d'autres instruments de même construction a lieu à l'aide d'une valeur de raccordement (possédant une incertitude répondant aux exigences), qui est déterminée dans le cadre de l'étalonnage avec une source positionnée dans une géométrie définie et reproductible.</p>
Check de canal	Les valeurs de mesure de la radiation affichées et enregistrées dans la salle de commande sont contrôlées et leur plausibilité est vérifiée.

Check de mise en service	<p>Il comprend, dans le cas des appareils mobiles de mesure, un contrôle de la batterie et une mesure du bruit de fond, respectivement d'un champ de radiation, pour mettre en évidence que l'instrument réagit à la radiation. Lorsque l'instrument dispose d'une autoévaluation, celle-ci est équivalente à un check de mise en service.</p>
Test de fonctionnement	<p>Un test de fonctionnement comprend au moins les éléments suivants:</p> <p><i>Contrôle de stabilité (contrôle de l'étalonnage)</i></p> <p>Comparaison de la valeur de référence avec l'indication de l'appareil à l'aide d'une ou de plusieurs sources de radiation dans une géométrie définie. Les valeurs nominales des sources de contrôle doivent être établies immédiatement après la vérification ou l'étalonnage. Dans le cas où l'indication ne se situe pas à l'intérieur de l'incertitude de mesure exigée, l'appareil doit à nouveau être vérifié, ou calibré et ajusté.</p> <p><i>Vérification du module électronique</i></p> <p>Cette vérification comprend l'injection de signaux électriques de contrôle dans le module électronique (mise en forme des signaux de mesure) avec au moins une valeur de contrôle par décade de la plage de mesure, de même que la comparaison de tous les affichages et enregistrements avec le signal d'entrée. Pour les appareils numériques qui disposent d'une autosurveillance, il suffit de contrôler la décade supérieure lorsque, sur toute la plage de mesure, aucune commutation n'a lieu dans l'électronique de préparation du signal. Dans le cas où la vérification du module électronique s'effectue avec des sources de contrôle, il suffit de contrôler deux points les plus éloignés possibles de la plage de mesure.</p> <p><i>Vérification de la signalisation</i></p> <p>L'<i>annonce de panne</i> doit être vérifiée en interrompant l'alimentation en tension ou en interrompant la liaison du signal entre la mise en forme et le détecteur. Dans le cas des instruments de mesure qui ont besoin par exemple de gaz de comptage pour leur fonctionnement ou qui sont tributaires d'un flux défini de la quantité à mesurer, un dérangement concernant cet aspect doit aussi être signalé et fait aussi partie des annonces de panne à vérifier.</p>

Les *messages de danger* doivent aussi être vérifiés à l'aide de sources de contrôle ou par injection de signaux électriques.

Contrôle de canal

Ce contrôle est effectué pour les appareils fixes de mesure. Il comprend la lecture de toutes les valeurs de mesure sur place et dans la salle de commande, de même que la vérification de la plausibilité des indications par comparaison avec les valeurs de mesure des contrôles de canal précédents ou avec des valeurs connues par l'expérience.

METAS

Office fédéral de métrologie

Module A

L'ordonnance sur les instruments de mesure désigne par modules les différentes procédures d'évaluation de la conformité. Le module A est une déclaration de conformité basée sur un contrôle interne dans le cadre duquel le fournisseur remplit les obligations fixées dans ce module, de même qu'il garantit et déclare que l'instrument de mesure en question remplit les exigences définies dans l'annexe 1 de l'ordonnance sur les instruments de mesure et les exigences spécifiques aux instruments de mesure de la présente directive (voir le chapitre 5).

Vérification

Examen officiel d'un instrument de mesure individuel et confirmation qu'il satisfait aux prescriptions légales.

Avec la vérification, qui donne lieu à un certificat de vérification, un instrument de mesure des radiations est autorisé pour l'utilisation en question. La vérification s'effectue selon des directives de METAS par le service de vérification compétent autorisé par METAS. Elle possède une durée de validité après laquelle elle expire et une nouvelle vérification doit avoir lieu. Une vérification comprend entre autre un étalonnage, et le cas échéant, un ajustage. En outre les sources de contrôle (sources de radiation) utilisées dans le cadre des contrôles de stabilité sont expertisées et les valeurs de mesure associées inscrites dans les certificats de vérification.

Appendice 2: Exigences spécifiques aux instruments de mesure

Partie 1: Instruments de mesure en radioprotection opérationnelle

Surveillance individuelle

Les systèmes fixes de mesure pour la surveillance de la contamination des personnes, qui sont placés à la sortie des zones, doivent détecter une contamination correspondant à 5 fois la valeur directrice (moniteurs avancés), respectivement à la valeur directrice (moniteurs fins) selon l'annexe 3 de l'ORaP et donner l'alarme. L'incertitude relative de l'étalonnage doit être inférieure à 50 %.

Surveillance des places de travail

Les appareils mobiles de mesure pour la surveillance, aux places de travail, des contaminations de surface et des débits de dose ambiante, doivent satisfaire aux exigences en vue de la vérification selon les directives METAS sur la construction, les qualités métrologiques, la vérification et le contrôle des moniteurs de la contamination de surface, respectivement des instruments de radioprotection pour la mesure de la radiation externe. Pour les appareils déjà en service et qui sont utilisés dans le cadre de la surveillance de la place de travail pour la mesure de frottis de dépistage et donnant une information de type « contamination : oui ou non », les exigences sont moins contraignantes.

Pour les appareils mobiles de mesure pour la surveillance de la radioactivité dans l'air ambiant, respectivement dans l'air respiré, l'IFSN évalue les plages de mesure, les limites de détection, les conditions d'environnement climatique et les incertitudes de mesure en se basant sur les exigences correspondantes de la norme KTA 1502. En outre, pour les appareils mobiles de la surveillance de l'air ambiant, le taux global de transfert des aérosols radioactifs, depuis la sonde de prise de l'échantillon jusqu'au filtre, doit être supérieur à 33 % pour les particules susceptibles de se déposer dans les poumons. La preuve peut en être apportée expérimentalement sur un prototype. On peut renoncer à la présentation de la preuve lorsque les particules d'aérosols arrivent sur le filtre perpendiculairement et sans détours. Lorsque l'instrument de mesure est doté d'un tuyau de prise d'échantillons dont la longueur est supérieure à 5 m, le taux global de transfert doit être déterminé expérimentalement. Le taux global de transfert doit être pris en compte dans la détermination de la valeur moyenne. Pour s'assurer que la mesure n'est pas faussée par des fuites d'air, on doit démontrer l'étanchéité de l'instrument, dans la mesure où ce test ne porte pas atteinte au détecteur. Le taux de fuite d'air ne doit pas dépasser 10 % du débit de référence.

Les appareils utilisés pour l'analyse des frottis, des filtres d'échantillonnage de l'air et des échantillons d'eau doivent correspondre à l'état de la technique.

Surveillance du matériel (libération et transport)

Les appareils mobiles pour la surveillance des contaminations de surface et des débits de dose ambiante, qui sont utilisés pour la libération de matériaux et pour la vérification des prescriptions légales touchant au transport, doivent répondre aux exigences en vue de la vérification selon les directives METAS indiquées ci-dessus.

Les exigences concernant les armoires pour mesurage de libération sont définies dans la directive IFSN-B04.

Les appareils utilisés pour l'analyse des frottis et des échantillons de matériaux doivent correspondre à l'état de la technique. Les frottis visant à démontrer l'absence de contamination et réalisés dans le cadre des mesurages de libération de matériaux et de locaux ou dans le cadre de la détermination de contaminations lors du transport de substances radioactives sont à réaliser selon la norme ISO 7503.

Partie 2: Surveillance radiologique des installations

Surveillance fixe des locaux

Dans le cas des systèmes de mesure pour la surveillance des débits de dose ambiante, l'IFSN évalue le choix des endroits de mesure, la plage de mesure, les incertitudes de mesure, les conditions d'environnement climatique et l'alimentation électrique, sur la base des exigences correspondantes de la norme KTA 1501 et, dans le cas de l'instrumentation de défaillance, sur la base de la norme KTA 3502 et des analyses de défaillances spécifiques à la centrale.

Dans le cas des systèmes de mesure pour la surveillance de la radioactivité dans l'air ambiant, respectivement dans l'air évacué, l'IFSN évalue le choix des locaux et des groupes de locaux à surveiller, le choix des groupes de nuclides à contrôler, les méthodes de mesure, les plages de mesure, les limites de détection, les incertitudes de mesure et les conditions d'environnement climatique en se basant sur les exigences correspondantes de la norme KTA 1502. En outre l'IFSN exige la démonstration de la représentativité de la prise d'échantillon. Cette preuve peut être donnée par le respect de règles et de normes établies. Sinon la preuve de la représentativité doit être apportée expérimentalement. De plus le taux de transfert global depuis la sonde de prélèvement de l'échantillon jusqu'au filtre doit être déterminé pour les particules susceptibles d'être déposées dans les poumons. La valeur du taux de transfert global doit être supérieure à 33 %. Lors de la planification des systèmes de prélèvement d'échantillons on visera cependant une valeur supérieure à 50 %. La preuve doit être apportée expérimentalement à l'aide de substances inertes dans le cas de préleveurs d'échantillons dont la conduite est supérieure à 5 m, sans tenir compte du dispositif d'échantillonnage. Une détermination expérimentale du taux de transfert global depuis la sonde de prélèvement de l'échantillon jusqu'au filtre est aussi exigée dans le cas de systèmes de prélèvement d'échantillons plus courts, mais dont la conduite à la sortie du dispositif d'échantillonnage n'est pas descendante. Le taux global de transfert ainsi déterminé doit être pris en compte dans le calcul de la valeur moyenne. Pour s'assurer que la mesure n'est pas

faussée par des fuites d'air, on doit démontrer l'étanchéité de l'instrument. Le taux de fuite d'air ne doit pas dépasser 10 % du débit de référence.

Surveillance des eaux usées, des eaux de refroidissement et des systèmes

Dans le cas des systèmes de mesure pour la surveillance des eaux usées provenant du récipipient de transfert, des eaux de refroidissement secondaire, du système de vapeur de secours et des boues des générateurs de vapeur, l'IFSN évalue les méthodes de mesure, les plages de mesure, les limites de détection, les incertitudes de mesure, les conditions d'environnement climatique et l'alimentation électrique en se basant sur les exigences correspondantes de la norme KTA 1504. Dans le cas des systèmes de mesure qui utilisent des échantillons d'eau obtenus avec un préleveur, la représentativité des échantillons est à vérifier, respectivement à démontrer, avant la première mise en service. Cette preuve peut être donnée par le respect de règles et de normes établies.

L'IFSN évalue les limites de détection atteintes lors de l'établissement du bilan des substances radioactives dans les eaux usées en se basant sur les exigences correspondantes de la norme KTA 1504.

Les exigences concernant les systèmes de mesure pour la surveillance de la vapeur primaire, de l'aspiration du condenseur et du système d'évacuation des gaz sont à fixer et à justifier par l'exploitant en fonction de l'objectif de mesure. Dans le cadre de la procédure de permis d'exécution (voir le chapitre 6), l'IFSN évalue les solutions au cas par cas.

L'IFSN évalue les appareils d'analyse de laboratoire utilisés pour l'établissement du bilan des substances radioactives rejetées avec les eaux usées en se basant sur les limites de détection atteintes. Celles-ci doivent correspondre aux valeurs exigées dans la norme KTA 1504.

Surveillance de l'air évacué par la cheminée

L'IFSN évalue les plages de mesure, les limites de détection, les conditions d'environnement climatique, les incertitudes de mesure et l'alimentation électrique pour l'instrumentation utilisée en fonctionnement normal en se basant sur les exigences correspondantes de la norme KTA 1503.1. Pour l'instrumentation de défaillance, l'IFSN évalue ces grandeurs en se basant sur les normes KTA 1503.2 et KTA 3502, de même que sur les analyses de défaillances spécifiques à la centrale. En complément l'IFSN exige une démonstration de la représentativité de la prise d'échantillon. Cette preuve peut être donnée par le respect de règles et de normes établies. Sinon la preuve de la représentativité doit être apportée expérimentalement. De plus il faut démontrer que, pour les systèmes de mesure de la surveillance de l'air évacué par la cheminée, le taux de transfert global depuis la sonde de prélèvement de l'échantillon jusqu'au filtre est supérieure à 50 % pour tous les aérosols qui peuvent être rejetés par la cheminée. La preuve doit être apportée expérimentalement à l'aide de substances inertes dans le cas de préleveurs d'échantillons dont la conduite est supérieure à 5 m, sans tenir compte du dispositif d'échantillonnage. Une détermination expérimentale du taux de transfert global depuis la sonde de prélèvement de l'échantillon jusqu'au filtre est

aussi exigée dans le cas de systèmes de prélèvement d'échantillons plus courts, mais dont la conduite à la sortie du dispositif d'échantillonnage n'est pas descendante. Le taux global de transfert ainsi déterminé doit être pris en compte aussi bien dans le calcul de la valeur moyenne de la surveillance en continu des aérosols que lors de l'établissement du bilan des aérosols radioactifs rejetés. Pour s'assurer que la mesure n'est pas faussée par des fuites d'air, on doit démontrer l'étanchéité du système de prélèvement des échantillons. Le taux de fuite d'air ne doit pas dépasser 10 % du débit de référence.

L'IFSN évalue les appareils d'analyse de laboratoire utilisés pour l'établissement du bilan des substances radioactives rejetées dans l'air évacué en se basant sur les limites de détection atteintes. Celles-ci doivent correspondre aux valeurs exigées dans la norme KTA 1503.1.

Appendice 3: Preuve de l'adéquation

Partie 1: Instruments de mesure en radioprotection opérationnelle

Surveillance individuelle

Les moniteurs fixes pour la surveillance de la contamination des personnes doivent être soumis, avant leur première mise en service, à une déclaration de conformité basée sur un contrôle interne de la fabrication (module A, voir l'annexe 2 de l'ordonnance sur les instruments de mesure). Dans ce document le fournisseur de l'instrument atteste que le système de mesure répond aux exigences légales (voir le chapitre 5).

Surveillance des places de travail

Les appareils mobiles de mesure pour la surveillance des contaminations de surface et des débits de dose ambiante aux places de travail doivent être approuvés, avant leur première mise en service (voir l'article 7 de l'ordonnance sur les instruments de mesure), pour l'utilisation envisagée, par un service de vérification autorisé par METAS. Sont exemptés de cette exigence les instruments déjà en service qui sont utilisés dans le cadre de la surveillance des places de travail pour la mesure de frottis de dépistage et donnant une information de type « contamination : oui ou non ».

Les appareils mobiles de mesure pour la surveillance de la radioactivité dans l'air ambiant, respectivement de l'air respiré, et les appareils pour l'analyse des frottis, des filtres d'échantillonnage de l'air et des échantillons d'eau, doivent être soumis, avant leur première mise en service, à une déclaration de conformité du fournisseur basée sur un contrôle interne de fabrication (module A).

Surveillance de matériel

Les appareils mobiles de mesure qui sont utilisés pour la surveillance des contaminations de surface et des débits de dose ambiante lors de la libération de matériel et lors du transport doivent être approuvés, pour l'utilisation envisagée, par un service de vérification autorisé par METAS, dans le cadre d'une vérification initiale (voir l'article 17 de l'ordonnance sur les instruments de mesure).

Dans le cas des armoires pour mesurage de libération, l'IFSN exige une procédure de permis d'exécution comme cela est défini dans la directive IFSN-B04.

Les appareils pour l'analyse des frottis et des échantillons de matériaux sont soumis, avant leur première mise en service, à une déclaration de conformité du fournisseur basée sur un contrôle interne de fabrication (module A).

Partie 2: Surveillance radiologique d'installations

Pour les systèmes fixes de mesure de la radiation qui sont classés en SA, la procédure de permis d'exécution est réglementée dans les directives DSN-R-31 et DSN-R-35. La conformité des composants séparés du système de mesure avec les exigences (voir le chapitre 5)

doit être garantie et attestée par le fournisseur sur la base d'un contrôle interne de fabrication (module A). Dans le cadre de la procédure de permis d'exécution, l'IFSN contrôle les preuves correspondantes données par le fabricant. Dans le cas de systèmes fixes de mesure des radiations qui sont classés en SB, on utilise une procédure simplifiée de permis d'exécution selon les directives DSN-R-31 et DSN-R-35. A la différence de la classification SA, le contrôle effectué par l'IFSN ne concerne ici que les bases de dimensionnement, le concept et les modes d'exploitation, à l'exclusion de l'adéquation.

Les appareils d'analyse de laboratoire utilisés pour l'établissement du bilan des rejets de substances radioactives dans les eaux usées et dans l'air évacué par la cheminée sont soumis, avant leur première mise en service, à une déclaration de conformité du fournisseur se basant sur un contrôle interne de fabrication (module A).

Appendice 4: Etendue et intervalles des contrôles

Partie 1: Instruments de mesure en radioprotection opérationnelle

Surveillance individuelle

Les moniteurs fixes pour la surveillance de la contamination des personnes sont à étalonner et à ajuster, avant leur première mise en service. L'autorité de surveillance exige la preuve que l'étalonnage a été effectué par un service, ou avec une méthode d'étalonnage, qu'elle a reconnu. En outre un test de fonctionnement doit être effectué chaque semestre et un check de mise en service chaque jour ouvrable.

Surveillance des places de travail

Les appareils mobiles de mesure pour la surveillance des contaminations de surface et des débits de dose ambiante aux places de travail sont soumis à l'obligation de la vérification. Ainsi ils doivent être vérifiés tous les trois ans selon les directives METAS concernant la construction, les qualités métrologiques, la vérification et le contrôle des instruments de radioprotection pour la mesure de la radiation externe ainsi que des directives correspondantes pour les moniteurs de contamination de surface. L'IFSN exige, en tant que contrôles supplémentaires périodiques, un check de mise en service lors de chaque utilisation, dans le cas où l'appareil ne possède pas une autosurveillance, et un test semestriel de fonctionnement. Lorsque l'étalonnage est réalisé dans un laboratoire propre à l'entreprise et reconnu par l'IFSN ou par un expert mandaté, l'écart suivant est admis par rapport à l'obligation de vérification périodique : tous les appareils mobiles de mesure des débits de dose ambiante doivent être étalonnés une fois par an dans le laboratoire de l'entreprise. Pour le contrôle de la procédure d'étalonnage il faut en outre faire vérifier chaque année, par un service de vérification, 20 % des appareils. Il faut veiller à ce que dans le cadre de cette procédure chaque appareil soit vérifié tous les 5 ans. En outre l'IFSN exige un test semestriel de fonctionnement de même qu'un check de mise en service lors de chaque utilisation.

Les appareils mobiles de mesure pour la surveillance de la radioactivité dans l'air ambiant, respectivement dans l'air respiré, doivent être étalonnés et ajustés avant leur première mise en service. Le taux global de transfert des aérosols est à déterminer et l'étanchéité de la prise d'échantillon est à prouver. En outre l'IFSN exige un test semestriel de fonctionnement et un check de mise en service chaque jour où l'appareil est utilisé.

Les appareils utilisés pour l'analyse des frottis, des filtres d'échantillonnage de l'air et des échantillons d'eau doivent être étalonnés et ajustés avant leur première mise en service. L'IFSN exige, en tant que tests périodiques, un test semestriel de fonctionnement et un check de mise en service lors de chaque utilisation.

Surveillance de matériel

Les appareils mobiles de mesure pour la surveillance des contaminations de surface et des débits de dose ambiante, qui sont utilisés pour la libération de matériaux et de locaux, sont soumis à l'obligation de la vérification. Ainsi ils doivent être vérifiés tous les trois ans selon les directives METAS mentionnées. L'IFSN exige, comme contrôles périodiques complémentaires, un test semestriel de fonctionnement et un check de mise en service lors de chaque utilisation. Lorsque l'étalonnage est réalisé dans un laboratoire propre à l'entreprise et reconnu par l'IFSN ou par un expert mandaté, l'écart suivant est admis par rapport à l'obligation de vérification périodique : tous les appareils mobiles de mesure des débits de dose ambiante doivent être étalonnés une fois par an dans le laboratoire de l'entreprise. Pour le contrôle de la procédure d'étalonnage il faut en outre faire vérifier chaque année, par un service de vérification, 20 % des instruments. Il faut veiller à ce que dans le cadre de cette procédure chaque instrument soit vérifié tous les 5 ans.

Les armoires pour mesurage de libération doivent être étalonnées et le cas échéant ajustées avant leur première utilisation. L'autorité de surveillance exige la preuve que l'étalonnage est réalisé par un service d'étalonnage, ou avec une méthode d'étalonnage, reconnu par elle ou par un expert mandaté. En outre un test de fonctionnement doit être effectué chaque semestre et un check de mise en service chaque jour où l'instrument est utilisé. Dans le cas où l'armoire de mesurage possède une autosurveillance, on peut renoncer au check de mise en service.

Pour les appareils utilisés dans le cadre de l'analyse des frottis et des échantillons de matériaux, les mêmes contrôles sont applicables qu'aux appareils d'analyse engagés dans la surveillance des places de travail.

Partie 2: Surveillance radiologique des installations

Les systèmes de mesure pour la surveillance radiologique des installations doivent être étalonnés et ajustés avant leur première mise en service. On effectuera un test de fonctionnement chaque semestre et un check de canal chaque jour ouvrable. Le contrôle des modules électroniques comme éléments du test de fonctionnement peut aussi être réalisé chaque année. Lorsque les systèmes de mesure possèdent une source incorporée de contrôle avec une comparaison périodique automatique à la valeur de référence (par exemple chaque jour, chaque semaine ou chaque mois), alors les intervalles entre les tests de fonctionnement et les tests des modules électroniques peuvent être étendus à 3 ans, respectivement à 2 ans pour les systèmes de mesure pour la surveillance de l'air évacué par la cheminée. Les autres éléments du test de fonctionnement, tels que le contrôle de la signalisation et le contrôle de canal, sont toujours à réaliser chaque semestre.

En outre, dans le cadre de l'étalonnage des systèmes de mesure des radiations pour la surveillance de la radioactivité des aérosols dans l'air ambiant, l'air évacué, de même que l'air passant par la cheminée, les taux de transfert et l'étanchéité des systèmes de prélèvement

sont à déterminer expérimentalement. Pour le secteur du récipient de mesure et du détecteur, on effectuera, quand cela est possible, un contrôle annuel d'étanchéité.

Pour les systèmes de mesure pour la surveillance de l'air évacué par la cheminée, le taux global de transfert des aérosols et l'étanchéité du système complet de prise des échantillons doivent être déterminés expérimentalement tous les 10 ans. On peut renoncer à la détermination quantitative du taux global de transfert si cette grandeur est contrôlée qualitativement chaque année.

Les appareils d'analyse de laboratoire qui sont engagés lors de l'établissement du bilan des rejets de substances radioactives avec l'eau usée et dans l'air évacué par la cheminée doivent être étalonnés et ajustés avant leur première mise en service. En tant que contrôles périodiques, l'IFSN exige un check de mise en service lors de chaque utilisation des appareils et des systèmes de mesure, un test semestriel de fonctionnement et, pour les analyses de spectrométrie gamma, la participation annuelle à une mesure d'intercomparaison.

Tableau 1: Aperçu des instruments de mesure en radioprotection opérationnelle

	Exigences spécifiques aux instruments de mesure	Preuve de l'adéquation	Contrôles avant la première mise en service	Contrôles périodiques
Surveillance individuelle ¹⁾				
Moniteurs de la contamination des personnes	Identification de contaminations des personnes de 1 resp. 5 valeurs directrices. Incertitude relative de l'étalonnage = 50 %	Module A	Etalonnage et ajustage	Test semestriel de fonctionnement Check de canal chaque jour ouvrable
Surveillance des places de travail et de matériel				
Appareils mobiles de mesure de la contamination de surface et des débits de dose ambiante	Qualification pour la vérification selon les directives METAS ²⁾	Vérification initiale ³⁾	(Les contrôles avant la première mise en service sont compris dans la vérification initiale)	Vérification tous les 3ans ³⁾ Test semestriel de fonctionnement Check de mise en service chaque jour ouvrable
Appareils mobiles de mesure pour la surveillance de la radioactivité de l'air ambiant, respectivement de l'air respiré	KTA 1502 ⁴⁾ Taux global de transfert pour les aérosols >33 % Part de la fuite d'air <10 %	Module A	Etalonnage et ajustage	Test semestriel de fonctionnement Check de canal chaque jour ouvrable

¹⁾ Les systèmes de dosimétrie individuelle et les moniteurs de tri de la surveillance d'incorporation ne sont pas l'objet de la présente directive.

²⁾ Directives METAS concernant la construction, les qualités métrologiques, la vérification et le contrôle des instruments de radioprotection pour la mesure de la radiation externe.

Directives METAS concernant la construction, les qualités métrologiques, la vérification et le contrôle des moniteurs de la contamination de surface.

³⁾ La réglementation suivante s'applique aux vérifications périodiques: dans le cas où un étalonnage annuelle est effectué dans le laboratoire interne à l'entreprise reconnu par l'IFSN, alors 20 % des instruments de mesure doivent être en plus vérifiés annuellement par le service de vérification compétent.

⁴⁾ Les exigences applicables tirées des normes KTA sont énumérées dans l'annexe 2, partie 1, de la présente directive.

Suite du tableau 1: Aperçu des instruments de mesure en radioprotection opérationnelle

	Exigences spécifiques aux instruments de mesure	Preuve de l'adéquation	Contrôles avant la première mise en service	Contrôles périodiques
Armoire pour mesurage de libération	Directive IFSN-B04	Directive IFSN-B04	Etalonnage et ajustage	Test semestriel de fonctionnement Check de canal chaque jour ouvrable
Appareils pour l'analyse des frottis, des échantillons de matériaux, des filtres d'échantillonnage de l'air et des échantillons d'eau	Frottis: ISO 7503	Module A	Etalonnage et ajustage	Test semestriel de fonctionnement

Tableau 2: Aperçu de la surveillance radiologique des installations

	Classification en fonction de la sécurité	Exigences spécifiques aux instruments de mesure	Preuve de l'adéquation	Contrôles avant la première mise en service	Contrôles périodiques
Surveillance des locaux					
Système fixe pour la surveillance des débits de dose ambiante en fonctionnement normal	SB	KTA 1501 ¹⁾	Module A Procédure de permis d'exécution SB ²⁾	Etalonnage et ajustage	Test semestriel de fonctionnement ³⁾ Check de canal chaque jour ouvrable
Système fixe pour la surveillance des débits de dose ambiante en cas de défaillance	SA	KTA 1501 ¹⁾ KTA 3502 ¹⁾	Module A Procédure de permis d'exécution SA ²⁾	Etalonnage et ajustage	Test semestriel de fonctionnement ³⁾ Check de canal chaque jour ouvrable
Système fixe pour la surveillance de la radioactivité dans l'air ambiant, resp. dans l'air évacué	SB	KTA 1502 ¹⁾ Prélèvement représentatif des échantillons Taux global de transfert pour les aérosols >33 % Part de la fuite d'air <10 %	Module A Procédure de permis d'exécution SB ²⁾	Etalonnage et ajustage	Test semestriel de fonctionnement ³⁾ Check de canal chaque jour ouvrable

¹⁾ Les exigences applicables tirées des normes KTA sont énumérées dans l'annexe 2, partie 1, de la présente directive.

²⁾ Procédure de permis d'exécution selon les directives DSN-R-31 et DSN-R-35.

³⁾ Dans le cas où les appareils de mesure possèdent une source incorporée de contrôle avec une comparaison périodique automatique à la valeur de référence (par exemple chaque jour, chaque semaine ou chaque mois), alors la période du contrôle de stabilité et de la vérification des modules d'électronique peut être étendue à 3 ans. Les autres éléments du test de fonctionnement, tels que le contrôle de la signalisation et le contrôle de canal doivent toujours être effectués chaque semestre.

Suite du tableau 2: Aperçu de la surveillance radiologique des installations

	Classification en fonction de la sécurité	Exigences spécifiques aux instruments de mesure	Preuve de l'adéquation	Contrôles avant la première mise en service	Contrôles périodiques
Surveillance des eaux usées, des circuits d'eau et des systèmes					
Systèmes de mesure pour le fonctionnement normal et sans fonction liée à la sécurité	SB	Règlement concernant les rejets KTA 1504 ¹⁾	Module A Procédure de permis d'exécution SB ²⁾	Etalonnage et ajustage	Test semestriel de fonctionnement ³⁾ Check de canal chaque jour ouvrable
Systèmes de mesure en cas de défaillance ou possédant une fonction liée à la sécurité	SA	A définir par l'exploitant.	Module A Procédure de permis d'exécution SA ²⁾	Etalonnage et ajustage	Test semestriel de fonctionnement ³⁾ Check de canal chaque jour ouvrable
Appareils de mesure de laboratoire pour l'établissement du bilan	-	Règlement concernant les rejets KTA 1504 ¹⁾	Module A	Etalonnage et ajustage	Participation annuelle à une intercomparaison Test semestriel de fonctionnement

¹⁾ Les exigences applicables tirées des normes KTA sont énumérées dans l'annexe 2, partie 1, de la présente directive.

²⁾ Procédure de permis d'exécution selon les directives DSN-R-31 et DSN-R-35.

³⁾ Dans le cas où les appareils de mesure possèdent une source incorporée de contrôle avec une comparaison périodique automatique à la valeur de référence (par exemple chaque jour, chaque semaine ou chaque mois), alors la période du contrôle de stabilité et de la vérification des modules d'électronique peut être étendue à 3 ans. Les autres éléments du test de fonctionnement, tels que le contrôle de la signalisation et le contrôle de canal, doivent toujours être effectués chaque semestre.

Suite du tableau 2: Aperçu de la surveillance radiologique des installations

	Classification en fonction de la sécurité	Exigences spécifiques aux instruments de mesure	Preuve de l'adéquation	Contrôles avant la première mise en service	Contrôles périodiques
Surveillance de l'air évacué par la cheminée					
Systèmes de mesure pour le fonctionnement normal	SB	Règlement concernant les rejets KTA 1503.1 ¹⁾ Prélèvement représentatif des échantillons Taux global de transfert pour les aérosols >50 % Part de la fuite d'air <10 %	Module A Procédure de permis d'exécution SB ²⁾	Etalonnage et ajustage	Contrôle tous les 10 ans du taux global de transfert et de l'étanchéité du système de prélèvement des échantillons Test semestriel de fonctionnement ³⁾ Check de canal chaque jour ouvrable
Systèmes de mesure en cas de défaillance	SA	KTA 1503.2 ¹⁾ KTA 3502 ¹⁾	Module A Procédure de permis d'exécution SA ²⁾	Etalonnage et ajustage	Test semestriel de fonctionnement ³⁾ Check de canal chaque jour ouvrable
Appareils de mesure de laboratoire pour l'établissement du bilan	-	Règlement concernant les rejets KTA 1503.2 ¹⁾	Module A	Etalonnage et ajustage	Participation annuelle à une intercomparaison Test semestriel de fonctionnement

¹⁾ Les exigences applicables tirées des normes KTA sont énumérées dans l'annexe 2, partie 1, de la présente directive.

²⁾ Procédure de permis d'exécution selon les directives DSN-R-31 et DSN-R-35.

³⁾ Dans le cas où les appareils de mesure possèdent une source incorporée de contrôle avec une comparaison périodique automatique à la valeur de référence (par exemple chaque jour, chaque semaine ou chaque mois), alors la période du contrôle de stabilité et de la vérification des modules d'électronique pour la surveillance de l'air évacué par la cheminée peut être étendue à 2 ans. Les autres éléments du test de fonctionnement, tels que le contrôle de la signalisation et le contrôle de canal, doivent toujours être effectués chaque semestre.