

Fontenay-aux-Roses, le 4 mars 2016

Monsieur le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire

Avis/IRSN N° 2016-00074

Objet : Retour d'expérience lié à des incidents à caractère générique - Dispositifs de prélèvement pour l'évaluation de l'activité et des concentrations dans les effluents gazeux rejetés par les émissaires

Réf.

1. Lettre ASN CODEP-DRC-2015-011062 du 25 mars 2015.
2. Lettre ASN CODEP-DRC-2012-035521 du 19 octobre 2012.

Par lettre citée en première référence, l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) demande l'avis et les observations de l'IRSN sur les dispositions prévues par les exploitants des installations nucléaires de base (INB) de type laboratoires et usines pour assurer la représentativité des prélèvements effectués aux émissaires et garantir le respect des limites de rejets d'effluents gazeux.

1 Éléments de contexte

En application de l'arrêté du 9 août 2013 et afin de justifier le respect des limites fixées par les autorisations de rejet d'effluents gazeux des INB, chaque cheminée doit être équipée de dispositifs de prélèvement et de mesure de l'activité des effluents rejetés dans l'environnement.

Plusieurs évènements déclarés par les exploitants d'INB concernent des défauts relatifs à la mesure de l'activité des rejets gazeux. A la suite de ce constat, l'ASN a demandé, par lettre citée en seconde référence, aux exploitants d'INB de type laboratoires et usines de présenter les dispositions mises en œuvre pour les prélèvements d'effluents gazeux aux émissaires et de procéder à certaines vérifications visant à garantir la représentativité de ces prélèvements.

De l'analyse des réponses des exploitants à la demande de l'ASN, l'IRSN retient les points présentés ci-après.

2 Évènements significatifs déclarés depuis 2012

Une cinquantaine d'évènements significatifs en lien avec des défauts ou des erreurs de mesure des effluents gazeux rejetés aux émissaires ont été déclarés à l'ASN depuis 2012 par les exploitants d'INB hors réacteurs électronucléaires en exploitation. L'IRSN relève que les contrôles et essais périodiques des équipements de surveillance des rejets aux cheminées, qui permettent de s'assurer du maintien

des performances, sont parfois omis dans le paragraphe dédié des RGE. **L'IRSN considère que les dispositions relatives aux contrôles et essais périodiques des dispositifs de contrôle et de surveillance des rejets gazeux aux émissaires devraient être présentées dans le chapitre des RGE dédié aux contrôles et essais périodiques (cf. recommandation n° 3 en annexe 1 du présent avis).**

Parmi les 47 évènements déclarés depuis 2012, 13 ont donné lieu à des erreurs ou à des suspicions d'erreur de mesure et sont en lien avec la problématique de la représentativité des mesures de l'activité des effluents gazeux réalisées aux émissaires de rejet. Parmi ces 13 évènements, seuls trois ont pour origine un défaut de conception. Les autres causes (certains évènements ont des causes multiples) concernent des entrées d'air dans le circuit de prélèvement (5) dont l'origine est accidentelle ou humaine, un mauvais montage d'un circuit de prélèvement, des mauvais montages de filtres de prélèvement ou de dispositifs de bullage lors des opérations de changement de filtres ou de changement de la solution de bullage (4), enfin un mauvais étalonnage du débit de prélèvement ou de la mesure du débit en cheminée (2). A l'origine de ces causes, on peut citer des défauts de qualification, des défauts de contrôles périodiques ou des interventions mal maîtrisées. **À cet égard, l'IRSN considère que la vérification de la conformité des équipements servant à la mesure de l'activité des rejets gazeux aux émissaires devrait être menée *a minima* dans le cadre des réexamens de sûreté des INB prévus à l'article 24 du décret N° 2007-1557 du 2 novembre 2007. Ceci fait l'objet de l'observation n° 1 formulées à l'annexe 2 du présent avis.**

Sur les 34 autres évènements déclarés depuis 2012, 27 ont pour origine la perte d'un ou plusieurs appareils de mesure, dont 7 détectés tardivement, 4 ont pour origine des pertes d'informations (données écrasées sur un enregistrement, filtre de prélèvement perdu, solution de bullage vidangée sans prélèvement et filtre non changé) et 3 concernent la détection d'écarts avec l'arrêté rejet de l'installation. Les détections tardives sont liées à l'absence de traitement de l'alarme par l'opérateur (3), à un dysfonctionnement du dispositif d'alarme ou d'un asservissement (2) et à l'absence de système de détection de défaut (2). Les évènements déclarés révèlent bien souvent une redondance insuffisante des équipements ou des modes communs en particulier au regard de la perte de l'alimentation électrique des équipements de mesure. Certains évènements sont liés à des erreurs humaines (intervention, qualification après intervention). **L'IRSN considère que les exploitants devraient s'appuyer sur le retour d'expérience pour fiabiliser le fonctionnement des équipements de surveillance des rejets aux émissaires (redondance, élimination de modes communs...).** Ceci fait l'objet de l'observation n° 2 formulées à l'annexe 2 du présent avis.

Enfin, bien que certains évènements déclarés montrent des erreurs d'évaluation de l'activité des effluents gazeux rejetés, les études réalisées *a posteriori* par les exploitants ne mettent pas en exergue des dépassements des autorisations de rejets.

3 Représentativité d'une mesure effectuée en cheminée et analyse des réponses des exploitants

Pour évaluer les rejets dans l'environnement, il est nécessaire de connaître le débit volumique de l'effluent gazeux rejeté (exprimé en m³/s) et l'activité volumique des différents radionucléides d'intérêt présents dans l'effluent gazeux (exprimée en Bq/m³).

La mesure de la vitesse de l'effluent gazeux dans l'émissaire, réalisée pour accéder au débit volumique, nécessite de prendre des précautions particulières qui sont décrites dans la norme NF ISO 10780.

La mesure des différentes activités volumiques d'intérêt de l'effluent rejeté nécessite :

- de prélever, dans un régime d'écoulement d'air établi, un échantillon représentatif en termes d'activité volumique de l'effluent effectivement rejeté ;
- de transporter l'échantillon prélevé jusqu'à l'analyseur ou le préleveur sans modifier sa composition ;
- d'effectuer une mesure de l'activité des espèces visées en maîtrisant les incertitudes de mesure.

Ces dispositions font l'objet de la norme NF ISO 2889-2010 sur laquelle s'appuient nombre d'exploitants pour justifier la suffisance des dispositions mises en œuvre afin d'assurer la représentativité des mesures effectuées aux émissaires.

Mesure de débits

La norme NF ISO 2889-2010 mentionne que le débit volumique dans l'émissaire doit être mesuré précisément, car il a une influence directe sur l'évaluation des rejets. L'IRSN rappelle que l'arrêté du 9 août 2013 (article 3.2.21) demande une mesure en continu du débit des effluents gazeux rejetés aux émissaires. **L'IRSN souligne qu'aucun exploitant n'a précisé, dans les réponses au courrier de l'ASN cité en seconde référence, les modalités de mesure du débit d'air en cheminée qu'il mettait en œuvre.** Par ailleurs, le débit de prélèvement constitue une donnée d'entrée pour la conception du système de prélèvement puisqu'il conditionne la géométrie de la buse nécessaire pour un prélèvement isocinétique (cf. ci-après). En outre, le débit ou le volume de l'échantillon prélevé doit être mesuré précisément puisqu'il intervient dans l'évaluation des rejets. **L'IRSN note qu'aucun exploitant n'a précisé, dans les réponses au courrier de l'ASN cité en seconde référence, les moyens mis en œuvre pour la mesure du débit ou du volume de prélèvement.**

Ces constats sont repris dans l'annexe 3 au présent avis.

Prélèvement d'un échantillon représentatif

En premier lieu, l'IRSN souligne que la géométrie de l'émissaire doit être prise en considération pour choisir de façon pertinente la localisation du point de prélèvement : ce dernier doit être implanté à une distance minimale, dépendant du diamètre de l'émissaire, des arrivées des différents flux d'air dans l'émissaire, de la sortie de l'émissaire et d'éléments perturbateurs des écoulements (coudes, ventilateurs...) qui peuvent déformer le profil de concentration des contaminants dans le flux gazeux et modifier localement les champs de vitesses. A cet égard, la norme NF ISO 2889-2010 recommande que les points de prélèvement soient positionnés entre 5 et 10 diamètres hydrauliques en aval d'une perturbation et à au moins 3 diamètres hydrauliques en amont d'une perturbation pour obtenir un flux d'air stable et parallèle à l'axe de l'émissaire dans la section de prélèvement.

Dans leur réponse au courrier de l'ASN cité en seconde référence, certains exploitants (GANIL, CISBIO, CEA, AREVA SOMANU et MELOX) ne présentent pas d'éléments relatifs au respect des distances minimales préconisées par la norme pour garantir la stabilisation des lignes de courant au point de prélèvement.

Ce constat est repris dans l'annexe 3 au présent avis.

Le prélèvement dans un flux d'air établi n'est toutefois pas suffisant, contrairement à ce qui est considéré par certains exploitants, pour garantir l'homogénéité des concentrations des différentes espèces dans la section de l'émissaire au point de prélèvement, condition nécessaire pour garantir la représentativité de l'échantillon prélevé. A cet égard, la norme NF ISO 2889-2010 mentionne que l'homogénéité de la concentration en radionucléides dans le conduit de la cheminée au point de prélèvement doit être vérifiée à l'aide d'un traceur gazeux et/ou d'un traceur particulaire.

De nombreux exploitants ont vérifié l'homogénéité dans la section du conduit de la cheminée à hauteur du point de prélèvement à l'aide d'un gaz traceur (ANDRA, CISBIO, CEA (pour certains émissaires), AREVA La Hague (pour certains émissaires), SOMANU et MELOX). Seule l'ANDRA précise que l'étude de la représentativité des prélèvements sera complétée par un test par traçage particulaire en 2013.

L'IRSN souligne que la vérification à l'aide d'un gaz traceur n'est pas représentative du comportement de particules de tailles microniques dont le comportement s'écarte de celui des gaz. C'est ainsi que la norme NF ISO 2889-2010 précise que, pour des mesures portant sur des aérosols, des essais d'homogénéité de la concentration dans la section au point de prélèvement doivent être menés avec des aérosols de diamètre aérodynamique¹ correspondant à l'aérosol présent dans l'effluent s'il est connu ou, par défaut, de diamètre aérodynamique environ égal à 10 µm. Or, malgré la présence de filtres THE sur les circuits de rejets des effluents gazeux, dont l'efficacité minimale est obtenue, lorsqu'ils sont neufs, pour des aérosols de diamètre de l'ordre de 0,15 µm se comportant comme des gaz, l'IRSN estime que des particules de plus grosse taille peuvent être présentes dans les effluents gazeux avec des filtres THE usagés dont l'efficacité minimale garantie est en général de 1 000 dans les INB. Ceci est corroboré par le retour d'expérience acquis par AREVA dans ses installations de La Hague qui montre que la taille des particules radioactives mesurée en cheminée en fonctionnement normal peut atteindre 10 µm. En raison de la présence possible de particules de taille supérieure au micron et des effets inertiels de ces dernières, l'IRSN estime qu'il n'est pas possible d'estimer correctement l'homogénéité en particules de l'effluent rejeté au moyen d'un gaz traceur. Aussi, l'IRSN estime que la seule détermination de l'homogénéité en espèces des effluents par gaz traceur peut ne pas être suffisante.

Enfin, l'IRSN souligne que l'homogénéité de la concentration en particules est d'autant plus difficile à démontrer que plusieurs flux d'air se rejoignent en pied de cheminée. Dans cette configuration l'homogénéité de la concentration en particules dans la section de l'émissaire au point de prélèvement doit être vérifiée en injectant successivement le gaz ou l'aérosol de test dans chaque conduit raccordé à la cheminée.

L'IRSN considère que la vérification de l'homogénéité du profil de concentration en espèces dans la section de cheminée au point de prélèvement, au moyen d'un gaz traceur, constitue une bonne pratique *a minima*, mais n'est pas suffisante en cas de présence de particules de taille supérieure au micron. Aussi, l'IRSN recommande que, comme le préconise la norme, les exploitants justifient pour les points de prélèvement associés à des mesures sur les aérosols l'homogénéité de la concentration en particules dans la section de l'émissaire au point de prélèvement à l'aide de tests effectués avec des aérosols d'environ 10 µm ou représentatifs des aérosols rejetés en

¹ Le diamètre aérodynamique correspond au diamètre d'une particule sphérique, de masse volumique unitaire $\rho_0 = 1 \text{ g/cm}^3$ et ayant la même vitesse limite de chute que la particule considérée.

fonctionnement normal et en situations anormales ou accidentelles ou justifient que dans ces conditions, la taille des aérosols rejetés reste submicronique, en tenant compte de l'efficacité des filtres pour les particules de taille supérieure au micron lorsque leur efficacité globale est voisine de la valeur minimale garantie de 1 000 et de l'éventuelle dégradation des filtres en situation accidentelle. Ceci fait l'objet la recommandation n° 1 formulée en annexe 1 au présent avis.

Les justifications à apporter au regard de cette recommandation par les différents exploitants sont précisées en annexe 3.

Le système de prélèvement dans l'émissaire et la ligne de transport de l'aérosol jusqu'aux équipements de mesure peuvent également être à l'origine de biais de mesure.

En premier lieu, la vitesse de prélèvement (au niveau de la buse de prélèvement) doit être la plus proche possible de la vitesse des gaz dans l'émissaire (isocinétisme) afin de ne pas générer de biais de mesure pour les radionucléides sous la forme d'aérosols, une vitesse différente pouvant favoriser le prélèvement des aérosols les plus gros au détriment des plus petits (ou inversement). L'axe de la buse doit être parallèle à la direction du flux d'air dans la conduite. L'IRSN rappelle que la norme NF ISO 2889-2010 recommande de réaliser la qualification de la buse de prélèvement par des essais : la concentration en aérosols de l'échantillon doit être comparée à la concentration moyenne dans l'émissaire (coefficient de transfert ou rapport de transmission) afin d'en déduire un coefficient correcteur. Seul certains exploitants indiquent avoir vérifié l'isocinétisme au point de prélèvement. Ce constat est repris dans l'annexe 3 au présent avis.

L'exploitant devra également évaluer l'influence des différents modes de fonctionnement de la ventilation sur la représentativité des prélèvements au niveau des buses dans la mesure où l'isocinétisme du prélèvement ne peut pas être assuré pour tous ces modes de fonctionnement.

En outre, la perméance² du circuit de transport de l'aérosol du point de prélèvement au point de comptage doit être vérifiée. Elle traduit l'efficacité du système de prélèvement et doit, à ce titre, être déterminée. Seuls certains exploitants indiquent avoir vérifié la perméance des circuits de prélèvement. Lorsque cette vérification a été effectuée, les essais ont été réalisés au moyen d'un gaz traceur. Or, un test de perméance réalisé à l'aide d'un gaz, qui n'a par nature que très peu d'interactions avec la buse de prélèvement ou la ligne de transport, ne permet que de vérifier l'absence de fuite du système de prélèvement et non l'importance des phénomènes inertiels ou de dépôts des aérosols dans les conduits de transport de l'effluent prélevé qui peuvent dégrader fortement la perméance du système de prélèvement pour ces particules.

Aussi, l'IRSN recommande que les exploitants justifient, pour les différents régimes de ventilation, la capacité des lignes de prélèvement associées à des mesures sur les aérosols à transporter ces derniers jusqu'aux analyseurs (perméance), soit par des essais avec un aérosol de 10 µm ou représentatif de ceux rejetés en fonctionnement normal et en situations anormales ou accidentelles, soit par une modélisation de la buse de prélèvement et de la ligne de transfert. Ceci fait l'objet de la recommandation n° 2 formulée en annexe 1 au présent avis.

² La perméance est définie, dans la norme NF ISO 2889-2010, comme le rapport entre la concentration en particules à la sortie du système d'échantillonnage, lignes de transport comprises, et la concentration en particules dans la gaine ou l'émissaire de rejet.

Les justifications à apporter au regard de cette recommandation par les différents exploitants sont précisées en annexe 3.

Contrôles et essais périodiques

La norme NF ISO 2889-2010 recommande que des contrôles périodiques soient effectués afin de garantir la représentativité des prélèvements pendant toute la vie d'une installation. Elle précise que la mesure continue du débit volumique de l'effluent doit, *a minima*, être soumise à des vérifications annuelles. De même, l'étanchéité du système de prélèvement doit être vérifiée lors de l'installation, après une opération de maintenance importante et périodiquement.

Un défaut d'alignement de la ou des buses de prélèvement, la présence de dépôts ou de corps étrangers et d'autres facteurs dégradent les performances des systèmes de prélèvement. Ces derniers doivent, selon la norme NF ISO 2889-2010, faire l'objet de vérifications périodiques. La norme demande également de contrôler périodiquement l'importance des dépôts dans la ligne de transfert.

Ces derniers points sont peu ou pas présentés dans les réponses des exploitants nucléaires à la lettre de l'ASN citée en seconde référence. L'IRSN recommande que les exploitants complètent la liste des dispositions prises en exploitation par le contrôle de l'étanchéité du système de prélèvement, le contrôle des buses et le contrôle de l'accumulation éventuelle de poussières dans les lignes de transport et intègrent ces contrôles dans les RGE au chapitre relatif aux contrôles et essais périodiques. Ceci fait l'objet de la recommandation n° 3 formulée en annexe 1 au présent avis et est repris dans les compléments attendus précisés en annexe 3 pour chaque exploitant.

4 Réponse des exploitants à la lettre de l'ASN de 2012

Deux exploitants (ILL et SOCODEI) n'ont pas répondu à la lettre de l'ASN citée en seconde référence. Les réponses des autres exploitants sont hétérogènes. De manière générale, elles présentent la nature des vérifications réalisées par l'exploitant et indiquent uniquement la conformité des résultats aux exigences attendues sans présenter les données et les éléments techniques ayant permis de statuer sur cette conformité.

L'IRSN souligne que les éléments transmis montrent que seuls certains critères, en particulier parmi ceux examinés au paragraphe 3 du présent avis, variables selon les exploitants, voire selon les installations pour certains exploitants, ont été vérifiés. **Les points n'ayant pas fait l'objet d'information dans les réponses des exploitants à la lettre de l'ASN précitée ou ayant fait l'objet de réponses incomplètes sont présentés en annexe 3.**

5 Conclusion

L'IRSN considère que l'application de la norme NF ISO 2889, dans sa version de 2010, est de nature à assurer un bon degré de confiance quant à l'évaluation des rejets gazeux des installations nucléaires de base.

L'analyse des réponses des exploitants à la lettre de l'ASN citée en seconde référence, montre que les exploitants n'apportent pas d'éléments relatifs :

- à l'homogénéité de la concentration en aérosols dans la section de l'émissaire au point de prélèvement pour des particules représentatives des aérosols rejetés en fonctionnement normal et en situations anormales ou accidentelles ;

- à la capacité des lignes de prélèvement à transporter les aérosols jusqu'aux analyseurs (perméance) ;
- aux contrôles et essais périodiques tels que le contrôle de l'étanchéité du système de prélèvement, le contrôle des buses et le contrôle de l'accumulation éventuelle de poussières dans les lignes de transport.

Ces points font l'objet des recommandations formulées en annexe 1 au présent avis.

Les réponses des exploitants à la lettre de l'ASN citée en seconde référence ne justifient que partiellement le respect de la norme NF ISO 2889-2010. Les points n'ayant pas fait l'objet d'information par les exploitants dans leurs réponses à la lettre de l'ASN précitée ou ayant fait l'objet de réponses incomplètes sont présentés en annexe 3 pour chaque exploitant.

Plusieurs évènements significatifs déclarés depuis 2012 ont donné lieu à des erreurs ou à des suspicions d'erreur de mesure et sont en lien avec la problématique de la représentativité des mesures des effluents gazeux aux émissaires (13 évènements sur les 47 évènements déclarés relatifs à la surveillance des rejets gazeux), dont seulement trois relèvent d'un défaut de conception. A l'origine de ces évènements, on peut citer des défauts de qualification, des défauts de contrôles périodiques ou des interventions mal maîtrisées. Parmi les 34 évènements restants, 27 ont pour origine la perte d'un ou plusieurs appareils de mesure. A cet égard, l'IRSN formule, en annexe 2, deux observations, l'une relative à la vérification de la conformité des équipements de surveillance des rejets lors des réexamens de sûreté périodiques, l'autre à la prise en considération du retour d'expérience pour améliorer la fiabilité des dispositifs de mesure.

Pour le directeur général et par délégation

Jean Michel FRISON

Adjoint au Directeur de l'Expertise de Sûreté

Recommandations

Recommandation n° 1 :

L'IRSN recommande que les exploitants justifient pour les points de prélèvement associés à des mesures sur les aérosols, comme le préconise la norme NF ISO 2889-2010, l'homogénéité de la concentration en particules dans la section de l'émissaire au point de prélèvement à l'aide de tests effectués avec des aérosols d'environ 10 µm ou représentatifs des aérosols rejetés en fonctionnement normal et en situations anormales ou accidentelles ou justifient que, dans ces conditions, la taille des aérosols rejetés reste submicronique en tenant compte de l'efficacité des filtres pour les particules de taille supérieure au micron lorsque leur efficacité globale est voisine de la valeur minimale garantie de 1 000 et de l'éventuelle dégradation des filtres en situation accidentelle.

Recommandation n° 2 :

L'IRSN recommande que les exploitants justifient, pour les différents régimes de ventilation, la capacité des lignes de prélèvement associées à des mesures sur les aérosols à transporter ces derniers jusqu'aux analyseurs (perméance) au moyen d'essais avec des particules de 10 µm ou de taille représentative des aérosols présents en fonctionnement normal ou en situations anormales ou accidentelles, déterminée en tenant compte de l'efficacité des filtres pour les particules de taille supérieure au micron lorsque leur efficacité globale est voisine de la valeur minimale garantie de 1 000 et de l'éventuelle dégradation des filtres en situation accidentelle, ou au moyen d'une modélisation.

Recommandation n° 3 :

L'IRSN recommande que les exploitants complètent la liste des dispositions prises en exploitation par le contrôle de l'étanchéité du système de prélèvement, le contrôle des buses et le contrôle de l'accumulation éventuelle de poussières dans les lignes de transport et intègrent ces contrôles aux RGE dans le chapitre dédié aux contrôles et essais périodiques.

Observations

Observation n°1 :

L'IRSN considère que la vérification de la conformité des équipements de mesure de l'activité des rejets gazeux aux émissaires devrait être menée *a minima* dans le cadre des réexamens de sûreté des INB prévus à l'article 24 du décret N°2007-1557 du 2 novembre 2007.

Observation n°2 :

L'IRSN considère que les exploitants devraient s'appuyer sur leur retour d'expérience pour fiabiliser le fonctionnement des équipements de surveillance des rejets aux émissaires.

**Compléments attendus aux réponses des exploitants
à la lettre ASN CODEP-DRC-2012-035521 du 19 octobre 2012**

Institut Laue-Langevin (RHF), SOCODEI (CENTRACO) et CEA-CNRS (GANIL, pour les émissaires concernés par les nouvelles autorisations de rejets)

- préciser les modalités et la précision associée de la mesure du débit d'air en cheminée et du débit de prélèvement ;
- préciser les caractéristiques de l'émissaire au regard des distances à respecter pour garantir la stabilité des flux aux points de prélèvement ;
- justifier l'homogénéité de la concentration en particules représentatives des aérosols rejetés en fonctionnement normal et en situations anormales ou accidentelles dans la section d'émissaire aux points de prélèvement ;
- présenter les éléments de vérification de l'isocinétisme du prélèvement ;
- présenter les éléments garantissant la capacité des lignes de prélèvement à transporter les aérosols jusqu'aux analyseurs destinés à mesurer leur activité (perméance) ;
- présenter toutes les dispositions prises en exploitation pour assurer le maintien dans le temps de la bonne représentativité des prélèvements notamment le contrôle de l'étanchéité du système de prélèvement, le contrôle des buses et le contrôle de l'accumulation éventuelle de poussières dans la ligne de transfert.

ANDRA (CSA)

- transmettre les résultats des essais par traçage particulaire qui ont été réalisés, au regard de l'homogénéité de la concentration en aérosols dans la section de l'émissaire au point de prélèvement et au regard de la perméance des lignes de transfert associées à des mesures relatives à des aérosols ;
- préciser les modalités et la précision associée de la mesure du débit d'air en cheminée et du débit de prélèvement ;
- présenter les éléments de vérification de l'isocinétisme du prélèvement ;
- compléter les dispositions prises en exploitation pour assurer le maintien dans le temps de la bonne représentativité des prélèvements par le contrôle des buses et le contrôle de l'accumulation éventuelle de poussières dans la ligne de transfert.

CISBIO

Pour l'émissaire E23 :

- préciser les modalités et la précision associée de la mesure du débit d'air en cheminée et du débit de prélèvement ;
- préciser les caractéristiques de l'émissaire au regard des distances à respecter pour garantir la stabilité des flux aux points de prélèvement ;
- justifier l'homogénéité de la concentration en particules représentatives des aérosols rejetés en fonctionnement normal et en situations anormales ou accidentelles dans la section d'émissaire aux points de prélèvement ;
- présenter les éléments de vérification de l'isocinétisme du prélèvement ;
- présenter les éléments garantissant la capacité des lignes de prélèvement à transporter les aérosols jusqu'aux analyseurs destinés à mesurer leur activité (perméance) ;
- compléter les dispositions prises en exploitation par le contrôle de l'étanchéité du système de prélèvement, le contrôle des buses et le contrôle de l'accumulation éventuelle de poussières dans la ligne de transfert.

Pour les émissaires E6, E9 et E10 : justifier la représentativité des mesures des effluents rejetés effectuées dans ces émissaires en conformité avec les exigences formulées dans la norme NF ISO 2889-2010 et en tenant compte des recommandations formulées ci-avant pour l'émissaire E23.

EDF

Pour les émissaires d'effluents gazeux des INB exploitées par EDF, hors réacteurs électronucléaires et BCOT :

- préciser les modalités et la précision associée de la mesure de débit d'air en cheminée et du débit de prélèvement ;
- justifier l'homogénéité de la concentration en gaz et en particules représentatives des aérosols rejetés en fonctionnement normal et en situations anormales ou accidentelles dans la section d'émissaire aux points de prélèvement ;
- présenter les éléments garantissant la capacité des lignes de prélèvement à transporter les aérosols jusqu'aux analyseurs destinés à mesurer leur activité (perméance) ;
- présenter toutes les dispositions prises en exploitation pour assurer le maintien dans le temps de la bonne représentativité des prélèvements notamment le contrôle de l'étanchéité du système de prélèvement, le contrôle des buses et le contrôle de l'accumulation éventuelle de poussières dans la ligne de transfert.

Pour les émissaires de la BCOT : présenter les résultats des études d'optimisation du positionnement des systèmes de prélèvement en particulier pour ce qui concerne les différentes exigences de la norme NF ISO 2889-2010, notamment au regard des points listés ci-dessus.

CEA

- préciser les modalités et la précision associée de la mesure de débit d'air en cheminée et du débit de prélèvement ;
- préciser les caractéristiques de l'émissaire au regard des distances à respecter pour garantir la stabilité des flux aux points de prélèvement ;
- justifier l'homogénéité de la concentration en particules représentatives des aérosols rejetés en fonctionnement normal et en situations anormales ou accidentelles dans la section d'émissaire aux points de prélèvement ;
- présenter les éléments de vérification de l'isocinétisme du prélèvement ;
- présenter les éléments garantissant la capacité des lignes de prélèvement à transporter les aérosols jusqu'aux analyseurs destinés à mesurer leur activité (perméance) ;
- présenter toutes les dispositions prises en exploitation pour assurer le maintien dans le temps de la bonne représentativité des prélèvements notamment le contrôle de l'étanchéité du système de prélèvement, le contrôle des buses et le contrôle de l'accumulation éventuelle de poussières dans la ligne de transfert ;
- transmettre les résultats des essais réalisés entre 2013 et 2015 pour vérifier la représentativité des mesures des effluents rejetés dans les émissaires concernés, ainsi que les études relatives à la fiabilité des barboteurs et à la représentativité des prélèvements effectués dans l'émissaire E22 du LECA.

AREVA

- préciser les modalités et la précision associée de la mesure de débit d'air en cheminée et du débit de prélèvement ;
- justifier l'homogénéité de la concentration en particules représentatives des aérosols rejetés en fonctionnement normal et en situations anormales ou accidentelles dans la section d'émissaire aux points de prélèvement et en gaz pour les cheminées qui n'ont pas fait l'objet d'essais à ce jour ;
- présenter les éléments garantissant la capacité des lignes de prélèvement à transporter les aérosols jusqu'aux analyseurs destinés à mesurer leur activité (perméance) ;
- présenter toutes les dispositions prises en exploitation pour assurer le maintien dans le temps de la bonne représentativité des prélèvements notamment le contrôle de l'étanchéité du système de prélèvement, le contrôle des buses et le contrôle de l'accumulation éventuelle de poussières dans la ligne de transfert ;
- transmettre les résultats des études relatives aux non-conformités du positionnement des points de prélèvement des INB n° 63, n° 93, n° 98, n° 118, n° 138 et n°155, ainsi que des vitesses de prélèvement sur les cheminées de l'INB n° 105.