

ASSURANCE QUALITÉ

CIS bio international

**Gestion des effluents gazeux radioactifs
sur le site de Rennes**

REF DS/16-02-17

Version 1.0

Application 24/07/2015

Page 1 / 10

Responsabilités	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	L. Faramus	PCR sites TEP	20/07/2015	signé
	O. Briot	Responsable Conformité Réglementaire	21/07/2015	signé
Vérification	N. Trijau	Pharmacien délégué site Rennes	20/07/2015	signé
Approbation	V. Sarrazin	Pharmacien responsable	20/07/2015	signé
Diffusion contrôlée : Site TEP Cisbio Rennes				
Disponibilité de la procédure : base de données SMQSE				
Historique :				
Date	Version	Sujets		
24/07/2015	1.0	Création		

SMQSE édition du : 29/07/2015

1. Objet

Cette procédure décrit les modalités de gestion des effluents gazeux radioactifs du site de Rennes.

2. Domaine d'application

Rejets gazeux radioactifs du site de Rennes.

3. Documents de référence

Arrêté du 23 juillet 2008 (décision n°2008-DC-0095 de l'ASN).

Guide ASN 18.

Rapport technique TEP-SN-RN-03-v2

4. Responsabilités

Le pharmacien délégué du site de production de Rennes est en charge de l'application de cette procédure et de sa mise à jour.

5. Modes de production des effluents gazeux

Les effluents rejetés à l'émissaire, peuvent contenir les radionucléides de période très courte < 100 jours suivants sous forme gazeuse : Fluor 18, Azote 13, Azote 16 et Oxygène 15, de périodes respectives : 109,8 min, 10 min, 7,3 sec, 2,1 min.

Ces effluents radioactifs gazeux peuvent être générés :

- lors des phases de tirs sur les cibles du cyclotron chargées en eau enrichie liquide (O18), en cas de rupture d'étanchéité des cibles et par activation de l'air de la casemate cyclotron,
- lors des phases de transferts des cibles liquides de Fluor 18 vers les enceintes de production (enceintes de synthèse) en cas de fuite au niveau des vannes de transfert ou d'un défaut de raccordement des capillaires de transfert aux vannes,
- lors des phases de synthèse chimique dans les enceintes de production de molécules marquées au F18, en cas de fuite des gaz de synthèse au niveau du module de synthèse (kit de synthèse mal connecté ou défectueux, évent du module de synthèse non correctement raccordé à la baudruche de collecte des gaz de synthèse).

ASSURANCE QUALITÉ

CIS bio international

Gestion des effluents gazeux radioactifs
sur le site de Rennes

REF DS/16-02-17

Version 1.0

Application 24/07/2015

Page 3 / 10

Remarque : en raison de la faible volatilité des produits finis sous forme liquide marqués au fluor 18, les opérations de répartition (enceinte de répartition) et de contrôle qualité (sous sorbonne) sont très faiblement génératrices d'effluents gazeux radioactifs.

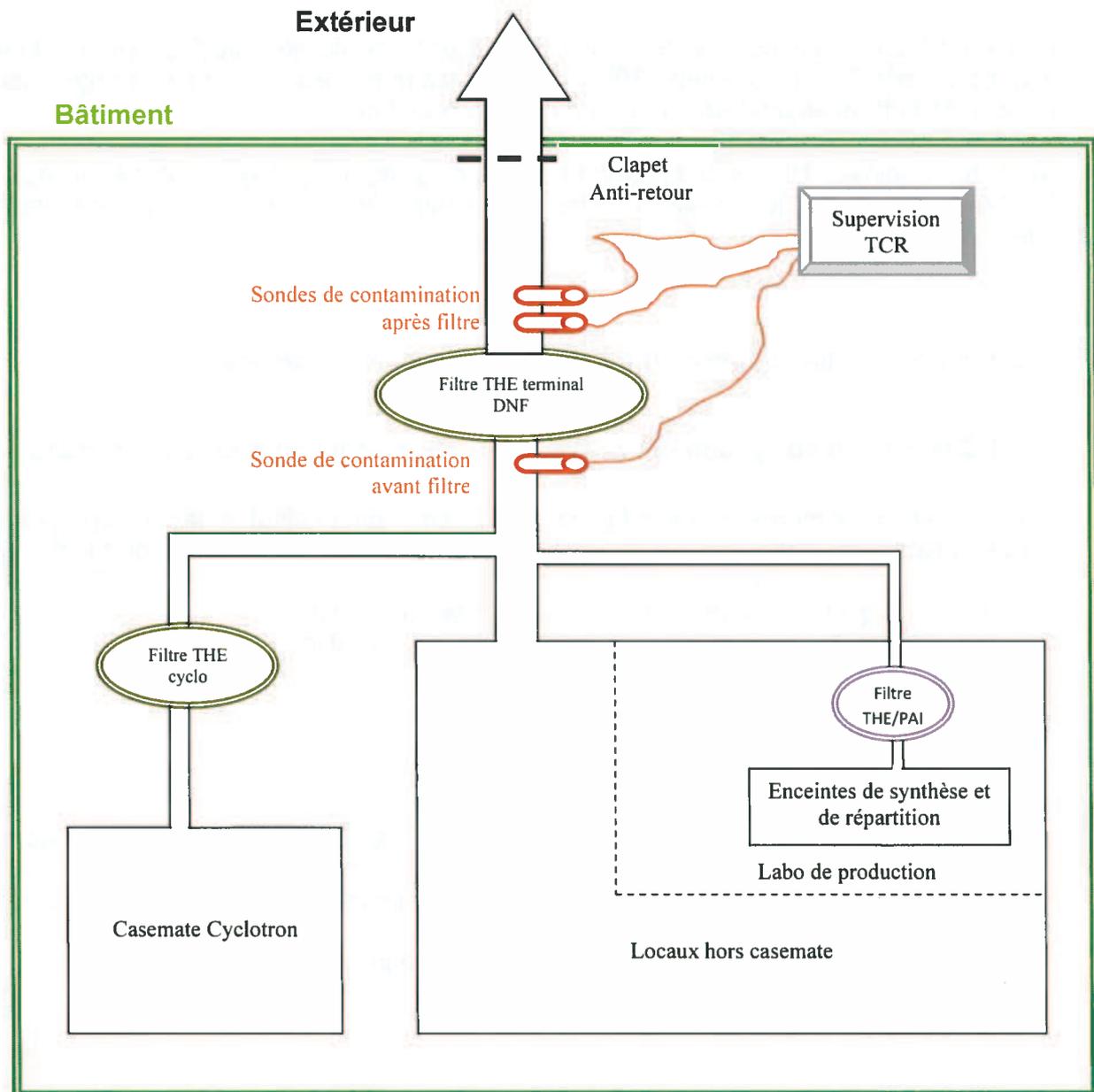


Schéma de principe simplifié de la ventilation n'incluant pas tous les organes de régulation et de sécurité

ASSURANCE QUALITÉ

CIS bio international

Gestion des effluents gazeux radioactifs
sur le site de Rennes

REF DS/16-02-17
Application 24/07/2015
Page 4 / 10

Version 1.0

6. Modalités de gestion à l'intérieur de l'établissement

L'installation dispose de circuits de ventilation afin de maintenir le gradient de pression attendu dans les locaux et les enceintes de production.

L'air extrait de la casemate cyclotron passe par une barrière de filtration composée d'un filtre THE (Très Haute Efficacité) pour les particules.

L'air extrait des enceintes de production passe par une barrière de filtration, composée d'un filtre mixte THE (Très Haute Efficacité) pour les particules et d'un PAI (Piège A Iode). Le suivi de l'efficacité des filtres mixtes est sous procédure.

Un filtre terminal THE situé en amont de l'émissaire, constitue le dernier niveau de filtration (DNF) des effluents avant d'être rejetés dans l'atmosphère. Ce filtre est contrôlé annuellement.

7. Conditions d'élimination et modalités des contrôles associés

7.1 Description du système de surveillance de la contamination à l'émissaire

L'installation est munie de 3 sondes de mesure de la contamination radioactive avant rejet à l'émissaire, chacune étant couplée à une colonnette de signalisation tricolore :

- 1 dans la gaine de ventilation, avant le filtre terminal DNF
- 2 dans la gaine de ventilation, après le filtre terminal DNF

7.2 Condition d'élimination des effluents gazeux

Les effluents gazeux radioactifs rejetés dans l'atmosphère par l'émissaire du site sont surveillés en continu par deux sondes de mesure de la contamination de type LB6365 (sonde de marque Berthold) situées dans la gaine d'extraction générale du site après le filtre terminal DNF.

Les seuils d'alarme et d'alerte des 2 sondes sont définis comme suit :

ASSURANCE QUALITÉ

CIS bio international

Gestion des effluents gazeux radioactifs
sur le site de Rennes

REF DS/16-02-17

Version 1.0

Application 24/07/2015

Page 5 / 10

Seuil	Signalisation tricolore	Concentration volumique instantanée
Niveau normal	Vert	< 88 kBq/m ³
Seuil 1 dépassé	Orange	Entre 88 kBq/m ³ et 880 kBq/m ³
Seuil 2 dépassé	Rouge	> 880 kBq/m ³

Pour assurer le confinement en cas de détection d'une contamination, la ventilation s'arrête automatiquement avec fermeture du clapet anti retour dans la gaine d'extraction générale, dès que la contamination détectée par l'une des 2 sondes de contamination situées après le filtre terminal, dépasse le seuil 2 fixé à 880 kBq/m³. L'arrêt de la ventilation entraîne l'évacuation immédiate du bâtiment selon la procédure définie.

7.3 Contrôle des effluents gazeux

La supervision TCR enregistre les mesures et affiche l'état des sondes de contamination en gaine avant et après le filtre terminal DNF.

Ces mesures sont transmises via des unités de traitement de type Radiabat qui gèrent le paramétrage des sondes (seuils d'alarme, conditions d'alarme...), pilotent la signalisation des colonnettes lumineuses tricolores et enregistrent en temps réel les mesures brutes en coups par seconde.

La supervision TCR enregistre les mesures des sondes par interrogation temporisée des unités de traitement associées. Le délai entre deux enregistrements est fonction de la valeur de la mesure :

Valeur de la mesure	Fréquence d'enregistrement
< seuil 1	Toutes les heures
> seuil 1	<1 heure (fonction des valeurs)

Un menu à la supervision TCR permet de visualiser sous forme de valeurs ou de courbes, l'historique des mesures enregistrées.

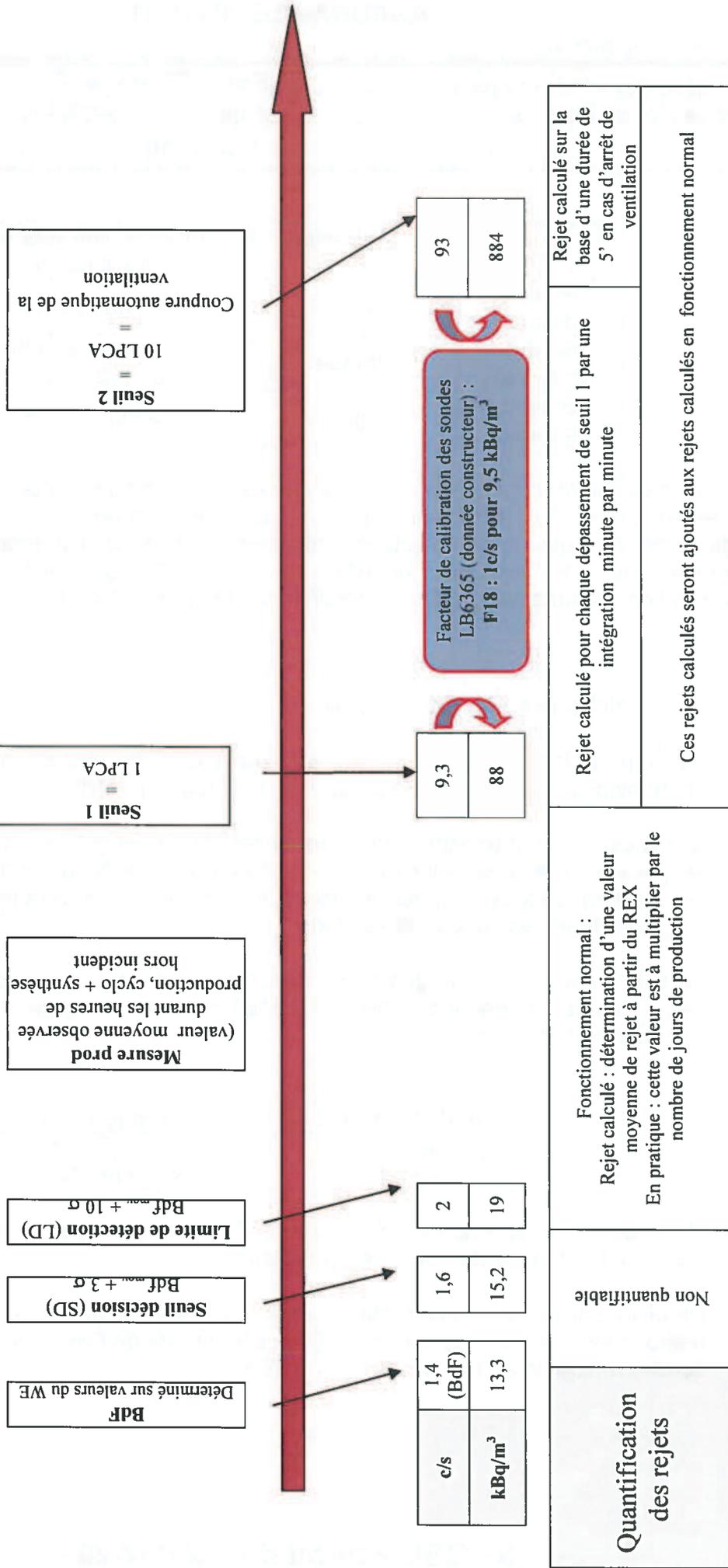
Un bilan mensuel (ou plus fréquent si besoin) des rejets gazeux est réalisé sous la responsabilité du correspondant PCR du site à partir de l'historique des mesures des sondes enregistrées par la supervision TCR.

ASSURANCE QUALITÉ

CIS bio international

Gestion des effluents gazeux radioactifs REF DS/16-02-17 Version 1.0
 Application 24/07/2015
 Page 6 / 10

EVALUATION DES REJETS ATMOSPHERIQUES DU SITE DE RENNES



Quantification des rejets	Fonctionnement normal : Rejet calculé : détermination d'une valeur moyenne de rejet à partir du REX En pratique : cette valeur est à multiplier par le nombre de jours de production	Rejet calculé sur la base d'une durée de 5' en cas d'arrêt de ventilation
	Non quantifiable	Rejet calculé pour chaque dépassement de seuil 1 par une intégration minute par minute
Ces rejets calculés seront ajoutés aux rejets calculés en fonctionnement normal		

SMQSE édition du : 29/07/2015

ASSURANCE QUALITÉ

CIS bio international

**Gestion des effluents gazeux radioactifs
sur le site de Rennes**

REF DS/16-02-17

Version 1.0

Application

Page 7 / 10

La quantification des rejets gazeux sur la période définie intègre :

- les rejets en fonctionnement normal, basés sur la détermination d'une mesure et d'une durée moyennes issues d'un échantillonnage représentatif des phases de tirs cyclotron et de production dans les enceintes de synthèse (hors situation incidentelle ou accidentelle).

Rejet journalier = (Mes - BdF) x Durée phase production (heure) x facteur de calibration (coup/sec \leftrightarrow Bq/m³) x débit Emissaire (m³/heure).

Pour Rennes le rejet journalier est fixé à 410 MBq (cf rapport technique TEP-SN-RN-03-v2)

Rejet mensuel (MBq) = Rejet journalier x nombre de jours de production = 410 x Nbjour_{prod}

- les rejets hors situation normale sont calculés pour chaque dépassement de seuil 1 à partir de la valeur de mesure enregistrée par le TCR (=Mes) et de la durée par intégration manuelle des pics suivant la formule :

Rejet = [Mes - 1,4] (coup/sec) x durée du rejet (minute) x facteur de calibration (coup/sec \leftrightarrow Bq/m³) x débit Emissaire (m³/minute).

En cas de coupure ventilation, la durée arbitraire prise en compte pour le calcul du rejet est de 5 minutes (hypothèse pénalisante pour prendre en compte le temps d'arrêt de la ventilation). La valeur habituelle du débit Emissaire est conservée.

Les rejets hors situation normale sont à cumuler avec les rejets en fonctionnement normal.

Les rejets sont reportés dans un tableau Excel® archivé sur le réseau informatique Cisbio qui doit indiquer la valeur du cumul des rejets du site sur les douze derniers mois glissants pour vérifier le respect de la limite de rejet fixée dans l'autorisation ASN.

En cas de dépassement de la limite de rejet, une fiche d'écart sécurité-sûreté est initiée afin de tracer le diagnostic à réaliser et les solutions techniques à mettre en œuvre pour améliorer les conditions de rejets des effluents gazeux. En parallèle une étude d'incidence est réalisée pour identifier l'impact radiologique du dépassement de la limite sur l'environnement. L'ASN est informée par une déclaration d'événement significatif en cas de dépassements de la limite de rejet annuelle.

ASSURANCE QUALITÉ

CIS bio international

**Gestion des effluents gazeux radioactifs
sur le site de Rennes**

REF DS/16-02-17

Version 1.0

Application

Page 8 / 10

8. Identification des zones où sont produits les effluents gazeux

Les zones où sont produits les effluents gazeux sont :

- La casemate cyclotron classée en zone contrôlée rouge durant les tirs cyclotron.
- L'enceinte « Waste » classée en zone contrôlée rouge en phase de production et équipée de la vanne d'orientation connectée à la ligne de transfert des cibles depuis la casemate cyclotron et aux lignes raccordées à chaque module de synthèse des enceintes de production.
- Les enceintes de radiochimie classées en zone contrôlée rouge en phase de production et équipées de modules de synthèse chimique.

9. Identification et localisation des points de rejets

Le site de Rennes est équipé d'un seul émissaire de rejet des effluents gazeux au niveau de l'étage supérieur du bâtiment. La distance verticale entre l'entrée d'air du bâtiment et l'émissaire est d'environ 10 mètres.

ASSURANCE QUALITÉ

CIS bio international

**Gestion des effluents gazeux radioactifs
sur le site de Rennes**

REF DS/16-02-17

Version 1.0

Application

Page 9 / 10

GESTION DU DOCUMENT EN DIFFUSION CONTRÔLÉE

Destinataire en diffusion contrôlée :

Fonction ou secteur : _____

Copie N°	Lieu de mise à disposition dans le secteur

Page à archiver avant destruction de la version suite à modification ou suppression

--/--

