

DIVISION DE LYON

Lyon, le 20 NOV. 2019

N/Réf. : CODEP-LYO-2019-046122  
Affaire suivie par Guillaume WEBER  
Tél. : 04 26 28 61 69  
Mel : guillaume.weber@asn.fr

**M. Arnaud LUCOTTE**  
**Directeur du laboratoire LPSC**  
**UMR 5821 CNRS IN2P3/UGA/INP**  
**53 avenue des Martyrs**  
**38026 GRENOBLE Cedex**

**Objet :** Autorisation d'exercice d'une activité nucléaire à des fins non médicales  
Autorisation de détenir et utiliser des radionucléides en sources scellées, des radionucléides en sources non scellées, des appareils électriques émettant des rayonnements ionisants et un accélérateur de particules  
Changement du périmètre de l'activité : autorisation de détention et d'utilisation de l'accélérateur de particules GENEPI2

**Réf. :** Votre demande reçue le 21/12/2018 (formulaire daté du 19 novembre 2018 et documents associés) complétée en dernier lieu le 15 novembre 2019

**Numéro de dossier à rappeler dans toute correspondance : T380206**

Monsieur le Directeur,

En application des dispositions de l'article L. 592-21 du code de l'environnement et après vérification opérée à partir du dossier cité en référence, je vous prie de trouver ci-joint l'autorisation qui vous a été accordée par l'Autorité de sûreté nucléaire.

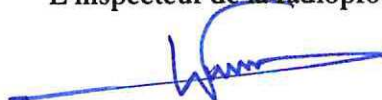
Cette autorisation couvre désormais la détention et l'utilisation de l'accélérateur de particules GENEPI2 dans les conditions de fonctionnement standard (source maximale de  $8.10^9$  n/s). Pour le fonctionnement de l'accélérateur dans les conditions extrêmes ( $10^{11}$  n/s), les modifications à apporter à la ligne du faisceau seront importantes et n'ont pas encore été définies précisément. En conséquence, un nouveau dossier de demande de modification devra être déposé à la division de Lyon de l'ASN pour solliciter l'autorisation de l'accélérateur dans ces conditions.

Concernant l'installation de la source d'ions BOOSTER, je vous rappelle que seule la détention est couverte par la présente autorisation. Son utilisation n'est donc pas autorisée. Pour solliciter son utilisation, une nouvelle demande d'autorisation devra être adressée, démontrant la conformité du local de travail avec les exigences de la décision de l'ASN n°2017-DC-0591.

Cette autorisation est **valable jusqu'au 21 novembre 2024**. Il vous appartiendra d'en solliciter la reconduction **au moins six mois avant sa limite de validité** auprès de la division de Lyon de l'ASN, ou de signaler avant cette échéance et conformément à l'article R. 1333-137 du code de la santé publique, toute modification susceptible de remettre en cause cette autorisation.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

L'inspecteur de la radioprotection,

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'W' followed by a horizontal line.

Guillaume WEBER

**DÉCISION N° CODEP-LYO-2019-046122 DU PRÉSIDENT DE L'AUTORITÉ DE  
SÛRETÉ NUCLÉAIRE PORTANT AUTORISATION D'EXERCER UNE ACTIVITÉ  
NUCLÉAIRE À DES FINS NON MÉDICALES DÉLIVRÉE À MONSIEUR ARNAUD  
LUCOTTE DU LABORATOIRE DE PHYSIQUE SUBATOMIQUE ET DE  
COSMOLOGIE DE GRENOBLE**

Le Président de l'Autorité de sûreté nucléaire,

Vu le code de l'environnement, notamment son article L. 592-21 ;

Vu le code de la santé publique, notamment le chapitre III du titre III du livre III de sa première partie ;

Vu le code du travail, notamment son article L. 1262-4 et ses articles R. 4451-1 à R. 4451-135 ;

Vu l'arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail ;

Vu l'arrêté du 15 mai 2006 modifié relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées ;

Vu la décision n° 2008-DC-0095 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 29 janvier 2008 prise en application des dispositions de l'article R. 1333-12 du code de la santé publique, fixant les règles techniques auxquelles doit satisfaire l'élimination des effluents et des déchets contaminés par les radionucléides, ou susceptibles de l'être du fait d'une activité nucléaire ;

Vu la décision n° 2015-DC-0521 de l'Autorité de sûreté nucléaire du 8 septembre 2015 relative au suivi et aux modalités d'enregistrement des radionucléides sous forme de sources radioactives et de produits ou dispositifs en contenant ;

Vu la prorogation du délai d'instruction accordée par l'Autorité de sûreté nucléaire le 18 février 2019 sous la référence Codep-Lyo-2019-008379 ;

Après examen de la demande reçue le 21/12/2018 présentée par Monsieur Arnaud LUCOTTE, directeur du laboratoire de physique subatomique et de cosmologie de Grenoble (formulaire daté du 19/11/2018), complété en dernier lieu le 15/11/2019,

**DÉCIDE :**

**Article 1<sup>er</sup>**

Monsieur Arnaud LUCOTTE (personne physique titulaire de l'autorisation), directeur du laboratoire de physique subatomique et de cosmologie, dénommé ci-après le titulaire de l'autorisation, est autorisé à exercer une activité nucléaire à des fins non médicales pour son établissement de Grenoble.

Cette décision permet au titulaire de :

- détenir et utiliser des radionucléides en sources scellées ainsi que les produits et dispositifs en contenant ;
- détenir et utiliser des radionucléides en sources non scellées ;
- détenir et utiliser des appareils électriques émettant des rayonnements ionisants ;
- détenir et utiliser un accélérateur de particules.

Cette décision est accordée pour des sources de rayonnements ionisants destinées à des fins de recherche.



## Article 2

L'exercice de l'activité nucléaire autorisée par la présente décision respecte les caractéristiques et conditions de mise en œuvre mentionnées en annexe 1 ainsi que les prescriptions particulières mentionnées aux annexes 2 et 3 à la présente décision.

## Article 3

La réception des installations ne peut être prononcée par le titulaire de l'autorisation qu'après la réalisation des vérifications et contrôles initiaux prévus aux articles R. 1333-139 du code de la santé publique et R. 4451-40 et R. 4451-44 du code du travail. Les non-conformités signalées lors de ces vérifications et contrôles font l'objet d'un suivi formalisé.

Tant que la réception des installations n'a pas été prononcée, la présente décision est limitée à :

- la détention des sources de rayonnements ionisants mentionnées dans la présente décision,
- l'utilisation des sources de rayonnements ionisants mentionnées dans la présente décision à la seule fin de réalisation des vérifications et contrôles initiaux précités.

## Article 4

Les rejets de gaz tritiés provenant de l'expérience GENEPI2 sont soumis aux dispositions suivantes :

- l'activité en tritium des effluents gazeux rejetés à l'atmosphère est limitée à 10 GBq par an ;
- tout rejet à l'atmosphère est réalisé selon les dispositions et le mode opératoire définis dans le plan de gestion des déchets radioactifs ;
- le suivi de la concentration et de l'activité de ces effluents gazeux est assuré a minima par un prélèvement lors de tout rejet à l'atmosphère ;
- en cas de dépassement d'une valeur limite définie dans le plan de gestion des déchets radioactifs, les rejets sont suspendus et l'ASN, ainsi que les autres autorités compétentes, sont tenues informées.

Le confinement du gaz tritié est assuré par la mise en dépression permanente du circuit de stockage. La dépression du circuit fait l'objet d'une surveillance. En cas de perte de confinement, une action est immédiatement assurée fin d'éviter l'entrée d'air dans le système.

## Article 5

La présente décision, enregistrée sous le numéro T380206, est référencée **CODEP-LYO-2019-046122**.

## Article 6

La présente décision, non transférable, est valable jusqu'au **21/11/2024**.

Elle peut être renouvelée sur demande adressée à l'Autorité de sûreté nucléaire dans un délai minimal de six mois avant la date d'expiration.

## Article 7

La cessation de l'activité nucléaire autorisée par la présente décision est à porter à la connaissance de l'Autorité de sûreté nucléaire trois mois avant sa date prévisionnelle.

## Article 8

La présente décision peut être déférée devant la juridiction administrative dans un délai de deux mois à compter de sa notification.

## Article 9

La décision portant autorisation référencée CODEP-LYO-2019-000329 est abrogée à la date d'entrée en vigueur de la présente décision.

**Article 10**

Le directeur général de l'Autorité de sûreté nucléaire est chargé de l'exécution de la présente décision, qui sera notifiée au titulaire de l'autorisation.

Fait à Lyon, le **20 NOV. 2019**

**Pour le président de l'Autorité de sûreté nucléaire  
et par délégation,  
la chef de la division de Lyon,**



**Caroline COUTOUT**

**ANNEXE 1**  
**CARACTÉRISTIQUES ET CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE DE L'ACTIVITÉ**  
**NUCLÉAIRE AUTORISÉE**

**Détention et utilisation de sources radioactives scellées :**

**Sources radioactives scellées détenues et utilisées :**

Les radionucléides sous forme de sources radioactives scellées (contenues ou non dans des appareils) figurant dans le tableau ci-dessous peuvent être détenus et utilisés pour les finalités et dans les limites des activités (maximale détenue et maximale utilisée) suivantes : expérimentations de recherche et d'enseignement.

Radionucléide	Activité maximale détenue <sup>(1)</sup> /utilisée	Catégorie individuelle des sources
H3	33 GBq	D
Na22	3 MBq	D
Cr51	1 MBq	D
Mn54	1 MBq	D
Fe55	371 MBq	D
Co57	1 MBq	D
Co60	2 MBq	D
Zn65	1 MBq	D
Sr85	1 MBq	D
Y88	445 kBq	D
Sr90	148 MBq	D
Ru106	37 kBq	D
Cd109	1 MBq	D
Sn113	500 kBq	D
Ba133	1 MBq	D
Cs137	2 MBq	D
Ce139	40 kBq	D
Eu152	1 Mbq	D
Th232	1 MBq	D
U233	10 kBq	D
U235	100 kBq	D
Pu239	100 kBq	D
Am241	82 GBq	C
Cm244	500 kBq	D
Cf252	10 MBq	D

(1) L'activité maximale détenue, au titre de la présente décision, correspond à la somme des activités des sources utilisées, des sources en attente de reprise par le fournisseur et des sources en attente d'emploi par le titulaire (notamment celles destinées au rechargement des appareils).

**Lieux de détention ou d'utilisation des sources radioactives scellées :**

Les lieux habituels de détention des sources radioactives scellées ou appareils en contenant sont les établissements mentionnés ci-dessous :

**Laboratoire de physique subatomique et de cosmologie (LPSC)**  
**IN2P3 UMR 5821**  
**Université Grenoble Alpes**  
**53 avenue des Martyrs**  
**38026 GRENOBLE**

Dans les locaux suivants :

- local de stockage (entreposage) ;
- bâtiment 1A, travaux pratiques (utilisation) ;
- halls d'expériences (utilisation) ;
- laboratoire de mesure de basses activités (utilisation).

Les sources radioactives ou appareils en contenant peuvent également être détenus et utilisés dans les lieux où sont fabriqués de nouveaux détecteurs de particules, au sein du laboratoire LPSC.

Les sources enlevées des expériences mettant en œuvre des détecteurs sont placées temporairement dans des châteaux de plomb en attente de retour dans le local de stockage.

La détention ou l'utilisation de sources radioactives scellées ou d'appareils en contenant en dehors des lieux ou types de lieux susmentionnés sont interdites.

\*  
\* \*

<b>Détention et utilisation de sources radioactives non scellées :</b>
--

**Sources radioactives non scellées détenues et utilisées :**

Les radionucléides sous forme de sources radioactives non scellées (contenues ou non dans des appareils) figurant dans le tableau ci-dessous peuvent être détenus et utilisés pour les finalités et dans les limites des activités (maximale détenue et maximale utilisée) suivantes : recherche, entreposage de déchets contaminés.

Radionucléide	Activité maximale <sup>(1)</sup> détenue
H3	10 GBq
U233	10 MBq
U235	100 kBq
C14	100 kBq
Co58	8 MBq
Co60	4,4 GBq
Ba133	5 MBq
Cs137	2,4 MBq
Ra226	2,7 MBq
Th232	1,2 MBq
U238	65 kBq
Pu239	274 kBq
Pu241	1 MBq
Am241	800 kBq
Na22	148 kBq
Co57	200 kBq
Ga68	5 kBq
99mTc	10 kBq
Cs134	24 kBq
Eu152	4,6 kBq
Pb211	2 kBq
Bi211	3 kBq
Bi212	1 kBq
Bi214	78 kBq
Ac227	2 kBq
Th227	2 kBq
Th228	38 Bq
Pa231	23 kBq
Cm244	10 Bq

Compte tenu des radionucléides et activités maximales précités, le facteur  $Q_{NS}$  calculé pour l'ensemble des sources non scellées selon les modalités mentionnées à l'annexe 13-8 à la première partie du code de la santé publique est le suivant :  $Q_{NS} = 4,6.10^4$ .

La quantité de substances radioactives (hors déchets et effluents) sous forme non scellée présente dans l'établissement est limitée à une tonne.

Le volume de déchets radioactifs susceptibles d'être présents dans l'établissement est limité à 10 m<sup>3</sup>.



**Lieu de détention et d'utilisation des sources radioactives non scellées :**

Le lieu de détention et d'utilisation des sources radioactives non scellées ou appareils en contenant est l'établissement mentionné ci-dessous :

**Laboratoire de physique subatomique et de cosmologie (LPSC)**  
**IN2P3 UMR 5821**  
**Université Grenoble Alpes**  
**53 avenue des Martyrs**  
**38026 GRENOBLE**

Ces sources radioactives non scellées sont détenues ou utilisées uniquement dans les locaux mentionnés ci-dessous :

Désignation des locaux	Radionucléides détenus/utilisés
Bâtiment 8 / casemate Genepi2	3H gazeux, U233, U235
Bâtiment 7B / sous-sol (local déchets)	déchets liquides et solides

La détention ou l'utilisation de sources radioactives non scellées en dehors des lieux susmentionnés sont interdites.

\*  
\*   \*

**Détention et utilisation d'appareils électriques émettant des rayonnements ionisants :****Appareils électriques émettant des rayonnements ionisants détenus et utilisés :**

La détention et l'utilisation des appareils électriques émettant des rayonnements ionisants suivants sont autorisés :

**- Identification de l'appareil n° 1**

Référence ASN	: AcLPSC004
Fabricant	: LPSC
Référence fabricant	: PHOENIX
Tension (kV) maximale d'utilisation autorisée	: 35
Intensité (mA) maximale d'utilisation autorisée	: 0,1
Particules directement accélérées	: ions
Énergie maximale de ces particules (MeV)	: 0,49
Particules secondaires générées	: électrons
Énergie maximale de ces particules (MeV)	: 0,2
Nombre d'appareils	: 1
Finalité	: recherche

**- Identification de l'appareil n° 3**

Référence ASN	: AcLPSC002
Fabricant	: LPSC
Référence fabricant	: SUPERCOMIC
Tension (kV) maximale d'utilisation autorisée	: 40
Intensité (mA) maximale d'utilisation autorisée	: 2
Particules directement accélérées	: ions
Énergie maximale de ces particules (MeV)	: 0,04
Particules secondaires générées	: électrons
Énergie maximale de ces particules (MeV)	: 0,055
Nombre d'appareils	: 1
Finalité	: recherche

**Lieux de détention et d'utilisation des appareils électriques émettant des rayonnements ionisants :**

Le lieu de détention et d'utilisation des appareils électriques émettant des rayonnements ionisants est :

**Laboratoire de physique subatomique et de cosmologie (LPSC)**  
**IN2P3 UMR 5821**  
**Université Grenoble Alpes**  
**53 avenue des Martyrs**  
**38026 GRENOBLE**

Les appareils électriques émettant des rayonnements ionisants sont détenus et utilisés uniquement dans les locaux ci-dessous :

Désignation des locaux ou enceintes	Appareils détenus/utilisés
Bâtiment 8 – Hall expérimental – Local 1 source PHOENIX	Appareil n° 1
Bâtiment 8 – Hall expérimental – Local 3 source SUPERCOMIC	Appareil n° 3

La détention ou l'utilisation d'appareils électriques émettant des rayonnements ionisants en dehors des lieux susmentionnés sont interdites.

\*  
\*   \*

<b>Détention sans utilisation d'appareils électriques émettant des rayonnements ionisants</b>
---

**Appareil électrique émettant des rayonnements ionisants détenu :**

La détention de l'appareil électrique émettant des rayonnements ionisants suivant est autorisée :

**- Identification de l'appareil n° 2**

Référence ASN	: AcLPSC003
Fabricant	: LPSC
Référence fabricant	: BOOSTER
Tension (kV) maximale d'utilisation autorisée	: sans objet
Particules directement accélérées	: sans objet
Énergie maximale de ces particules (MeV)	: sans objet
Nombre d'appareils	: 1
Finalité	: sans objet

La présente décision ne couvre pas l'utilisation de l'appareil électrique émettant des rayonnements ionisants mentionné ci-dessus.

**Lieux de détention de l'appareil électrique émettant des rayonnements ionisants :**

Le lieu de détention et d'utilisation de l'appareil électrique émettant des rayonnements ionisants est :

**Laboratoire de physique subatomique et de cosmologie (LPSC)**  
**IN2P3 UMR 5821**  
**Université Grenoble Alpes**  
**53 avenue des Martyrs**  
**38026 GRENOBLE**

L'appareil électrique émettant des rayonnements ionisants est détenu uniquement dans le local ci-dessous :

Désignation des locaux ou enceintes	Appareils détenus
Bâtiment 8 – Hall expérimental – Local 2 source BOOSTER	Appareil n° 2

La détention d'appareils électriques émettant des rayonnements ionisants en dehors des lieux susmentionnés est interdite.

\*  
\*   \*

<b>Détention et utilisation d'accélérateurs de particules :</b>
---

**Accélérateur de particules détenu et utilisé :**

La détention et l'utilisation de l'accélérateur de particules suivant est autorisé :

**- Identification de l'appareil n° 4**

Référence ASN	: AcLPSC005
Fabricant	: LPSC
Référence fabricant	: GENEPI2
Tension (kV) maximale d'utilisation autorisée	: 250
Intensité (μA) maximale d'utilisation autorisée	: 150
Particules directement accélérées	: deutons
Énergie maximale de ces particules (keV)	: 220
Particules secondaires générées	: neutrons
Énergie maximale de ces particules (MeV)	: 14
Conditions standards de production des neutrons	: $8.10^9$ neutrons/s
Nombre d'appareils	: 1
Finalité	: recherche

**Lieux de détention et d'utilisation de l'accélérateur de particules :**

Le lieu de détention et d'utilisation de l'accélérateur de particules est :

**Laboratoire de physique subatomique et de cosmologie (LPSC)**  
**IN2P3 UMR 5821**  
**Université Grenoble Alpes**  
**53 avenue des Martyrs**  
**38026 GRENOBLE**

L'accélérateur de particules est détenu et utilisé uniquement dans les locaux ou enceintes mentionnés ci-dessous :

Désignation des locaux ou enceintes	Appareils détenus/utilisés
Bâtiment 8 – Plateforme GENESIS – Casemate GENEPI2	Appareil n°4

La détention ou l'utilisation d'accélérateurs de particules en dehors des lieux susmentionnés sont interdites.

## ANNEXE 2

### **PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES APPLICABLES**

#### **1. Détention ou utilisation de sources radioactives non scellées**

Lieux recevant des sources radioactives non scellées ou des déchets ou effluents contaminés par des radionucléides

Les lieux où sont entreposées ou manipulées des sources radioactives non scellées sont maintenus en bon état et en bon ordre. Les revêtements des sols, murs et plafonds sont lisses, continus et facilement décontaminables. En outre, si des liquides sont entreposés, une cuvette étanche permet la rétention d'éventuelles fuites.

Les récipients et objets potentiellement contaminés par les radionucléides sont clairement identifiés.

Les lieux destinés à l'entreposage des déchets et effluents contaminés par des radionucléides sont exclusivement réservés à cet effet.

#### **2. Prêt de sources radioactives ou d'appareils en contenant, d'appareils électriques émettant des rayonnements ionisants ou d'accélérateurs**

Est considérée comme « prêt » d'une source ou d'un appareil sa mise à disposition temporaire entre deux utilisateurs.

Le prêt est possible sous réserve :

- que la personne recevant l'appareil ou la source en prêt demeure dans les limites de son autorisation ; et
- qu'une convention, co-signée par les deux parties, soit établie préalablement au prêt. Cette convention précise au minimum les références des appareils ou sources prêtés et des décisions portant autorisation de détention et d'utilisation de ces types d'appareils ou sources, les modalités de radioprotection liées à la détention et l'utilisation des sources radioactives et appareils prêtés, notamment les contrôles associés
- lorsque le prêt concerne des sources radioactives, les dispositions prévues par la décision n° 2015-DC-0521 susvisée soient respectées.

En outre, dans le cas des appareils électriques émettant des rayonnements ionisants ou d'accélérateurs, le prêt est possible sous réserve que :

- l'appareil prêté ait des caractéristiques similaires, du point de vue de la radioprotection, à celles des appareils mentionnés dans l'autorisation de la personne recevant le prêt ; et
- sa mise en œuvre ne modifie pas les conditions de radioprotection de l'installation.

#### **3. Utilisation de sources radioactives, d'appareils en contenant, d'appareils électriques émettant des rayonnements ionisants ou d'accélérateurs par des travailleurs étrangers**

Conformément à l'article L. 1262-4 du code du travail, un employeur qui détache temporairement des travailleurs sur le territoire français est soumis, notamment, à l'ensemble des dispositions relatives à la santé et sécurité au travail prévues par ce même code.

#### **4. Dispositions relatives aux appareils électriques émettant des rayonnements ionisants et/ou accélérateurs de particules**

Les appareils électriques émettant des rayonnements ionisants sont maintenus conformes aux dispositions décrites dans la norme française homologuée NF C 74-100 (Appareils de radiologie - Construction et essais – Règles) ou à des dispositions équivalentes.

Les installations où sont utilisés les appareils électriques émettant des rayonnements ionisants à poste fixe sont maintenues conformes à la réglementation applicable.



La mise en place ou le retrait d'éléments dans l'axe du faisceau sont réalisés préférentiellement lorsque l'appareil est à l'arrêt. Si les conditions d'exploitation ne le permettent pas, la mise en place ou le retrait sont effectués :

- soit de manière automatisée, de façon à ne pas exposer les opérateurs aux rayonnements ionisants ;
- soit au moyen de dispositifs permettant d'éloigner suffisamment les opérateurs pour réduire leur exposition aux rayonnements ionisants, en particulier celle des yeux et des extrémités.

Les modalités de mise en place et de retrait reçoivent, avant leur entrée en vigueur, l'accord formel de la personne compétente en radioprotection.

#### **5. Détention et utilisation d'accélérateur de particules**

Les installations dans lesquelles sont utilisés les accélérateurs de particules sont maintenues conformes aux dispositions décrites dans la norme française homologuée NF M 62-105 (Énergie nucléaire - Accélérateurs industriels : installations) ou à des dispositions équivalentes.

#### **6. Dispositions relatives à tous les appareils émettant des rayonnements ionisants ou contenant une (des) source(s) radioactive(s)**

Les appareils sont installés, utilisés et entretenus conformément aux instructions du fabricant. À cette fin, le titulaire de l'autorisation obtient, lors de l'acquisition d'un nouvel appareil, les documents comportant ces instructions.

Les appareils sont maintenus en bon état de fonctionnement. Est interdite toute modification de l'appareil qui conduirait à dégrader ses caractéristiques en matière de radioprotection. En particulier, l'altération des dispositifs de sécurité ou toute modification compromettant leur efficacité est interdite.

Les opérations de maintenance modifiant les conditions de radioprotection ne peuvent être réalisées que par une personne bénéficiant d'une autorisation pour ces opérations délivrée en application des articles L. 1333-8 et L. 1333-9 du code de la santé publique.

Pour un appareil électrique, les opérations de maintenance ne peuvent débuter qu'après confirmation de son arrêt et la mise en place des dispositions physiques et organisationnelles visant à interdire sa remise en fonctionnement tant que les opérations ne sont pas terminées. Elles sont réalisées conformément aux instructions du fabricant.

Tout appareil présentant une défectuosité est clairement identifié. Son utilisation est suspendue jusqu'à ce que la réparation correspondante ait été effectuée et que son bon fonctionnement ait été vérifié.

La défectuosité et sa réparation sont consignées dans un registre présentant :

- les références de l'appareil concerné,
- la date de découverte de la défectuosité,
- une description de la défectuosité, des réparations effectuées, l'identification de l'entreprise/organisme qui les a accomplies,
- la date de vérification du bon fonctionnement de l'appareil, et l'identification de l'entreprise/organisme qui l'a réalisée.

Les opérations de chargement et déchargement de source radioactive dans les appareils ne peuvent être réalisées que par une personne disposant d'une autorisation pour ces opérations délivrée en application de l'article L. 1333-8 et L. 1333-9 du code de la santé publique.

Les appareils portatifs ou mobiles contenant une (des) source(s) radioactive(s) ne peuvent être déplacés ou entreposés que lorsque leurs dispositifs d'obturation sont maintenus en position fermée par un dispositif de sécurité.

## **7. Formation du personnel**

Le titulaire de l'autorisation s'assure que les personnes susceptibles d'être exposées aux rayonnements ionisants, notamment celles amenées à manipuler les sources radioactives, les appareils en contenant, les appareils électriques émettant des rayonnements ionisants et/ou accélérateurs de particules, ont été préalablement formées à ces manipulations, qu'elles sont le cas échéant titulaires des diplômes ou certificats requis, et qu'elles ont connaissance des dispositions :

- destinées au respect des prescriptions de la présente autorisation,
- visant à assurer leur radioprotection et celle des personnes présentes à proximité,
- à prendre en cas de situation anormale.

## **8. Consignes de sécurité**

Les consignes de sécurité sont vérifiées par la personne compétente en radioprotection et sont affichées dans tous les lieux où sont détenus ou utilisés les sources radioactives, appareils en contenant, les appareils électriques émettant des rayonnements ionisants et/ou accélérateurs de particules. Ces consignes sont mises à jour autant que nécessaire.

## **9. Plan d'urgence interne**

Un plan d'urgence interne est établi préalablement à la détention de sources scellées de haute activité. Il est tenu à jour régulièrement et porté à la connaissance de l'ensemble du personnel concerné.

## **10. Rapport de contrôle et de vérifications**

Toute non-conformité mise en évidence lors des contrôles et des vérifications de radioprotection prévus par le code de la santé publique ou le code du travail fait l'objet d'un traitement formalisé (correction, date de réalisation de la mesure associée).

## **11. Inventaire des sources de rayonnements ionisants détenues**

L'inventaire des sources radioactives, accélérateurs ou appareils électriques émettant des rayonnements ionisants, établi au titre de l'article R. 1333-158 du code de la santé publique, permet notamment de connaître à tout instant :

- les nombre et type d'appareils ou sources détenus et l'activité cumulée détenue, ceci en vue de démontrer la conformité aux prescriptions fixées en annexe 1 ;
- la localisation d'un appareil ou d'une source donnée.

Cet inventaire respecte les dispositions fixées dans la décision n° 2015-DC-0521 susvisée.

## **12. Documents devant être remis lors de toute livraison de radionucléide ou appareil en contenant et à conserver par l'acquéreur**

L'acquéreur s'assure qu'il reçoit puis conserve le(s) document(s), listé(s) ci-dessous, qui le concerne(nt) lorsqu'il obtient une source radioactive ou un appareil en contenant :

- a) les instructions d'installation, d'opération et de sécurité de chaque appareil, de même que les recommandations d'entretien élaborées par le fabricant ou le fournisseur ;
- b) un document (certificat de source) émanant du fabricant ou du fournisseur attestant des caractéristiques de chaque source radioactives, notamment :
  - du ou des radionucléides constituant la source ;
  - de leur(s) activité(s) (Bq) à une date déterminée ;
  - l'identité du fabricant et les références de la source radioactive.

En outre, pour les sources radioactives scellées, ce document atteste des caractéristiques complémentaires suivantes :

- du caractère scellé de la source, au sens du code de la santé publique ;
- le cas échéant, de la conformité aux normes ISO 2919 (Radioprotection - Sources radioactives scellées - Exigences générales et classification) et NF ISO 9978 (Radioprotection - Sources radioactives scellées - Méthodes d'essai d'étanchéité) ;

- le cas échéant, de la conformité à d'autres normes.

L'acquéreur transmet le certificat de source à l'IRSN dans les deux mois suivant la réception effective de la source scellée. Il est accompagné, le cas échéant, des références de l'enregistrement préalable mentionné aux articles R. 1333-154 ou R. 1333-157 du code de la santé publique.

- c) un engagement de reprise de la source radioactive scellée par le fournisseur.

### **13. Signalisation, affichage des sources de rayonnements ionisants**

Toutes les informations prescrites ci-dessous doivent :

- être facilement visibles et lisibles de façon durable ;
- pouvoir être exposées aux intempéries sans dégradation notable.

Toutes les sources de rayonnements ionisants sont signalées par un trisecteur radioactif conforme aux dispositions prévues à l'annexe à l'arrêté du 4 novembre 1993 susvisé.

#### Sources radioactives scellées

Informations présentes, par ordre d'importance et lorsque cela est possible, sur chacune des sources radioactives scellées distribuées, sur le porte-source et son contenant :

- i. le numéro de série de la source,
- ii. la nature du radionucléide,
- iii. l'activité de la source (en Bq) et la date à laquelle l'activité a été mesurée.

Dans tous les cas, le trisecteur radioactif susmentionné, le radionucléide et l'activité de la source sont inscrits sur le dispositif contenant la source.

#### Appareils contenant des sources radioactives

Les informations suivantes sont indiquées sur la surface externe de l'appareil ou sur une plaque inamovible fixée sur l'appareil :

- a) la référence (référence catalogue fournisseur et/ou fabricant) de l'appareil,
- b) le numéro de série de l'appareil,

complétées, pour chacune des sources radioactives présentes dans l'appareil, par les éléments mentionnés ci-dessus à la rubrique « sources scellées ».

#### Sources radioactives non scellées

Informations présentes sur le contenant de la source :

- i. la nature du radionucléide,
- ii. l'activité de la source (en Bq) et la date à laquelle l'activité a été mesurée,
- iii. le nom ou le symbole du fabricant.

### **14. Acquisition de sources radioactives**

Lors de l'acquisition de toute source radioactive, le titulaire conserve une trace formalisée de :

- la vérification que le fournisseur est dûment autorisé par l'Autorité de sûreté nucléaire à distribuer ses sources en France, conformément au 2° du I de l'article R. 1333-153 du code de la santé publique ou qu'une dérogation est accordée à l'article 1 de la présente décision conformément au II de l'article R. 1333-153 du code de la santé publique ;
- la déclaration ou de l'enregistrement du mouvement réalisé auprès de l'IRSN conformément à l'article R. 1333-156 ou R. 1333-157 du code de la santé publique.

### **15. Importation/exportation ou transfert au sein de l'Union européenne de sources radioactives scellées ou appareils en contenant**

Sauf mention contraire à l'article 1<sup>er</sup> de la présente décision, l'importation et l'exportation de sources radioactives ou d'appareils en contenant sont interdites.

L'interdiction d'exportation ne s'applique cependant pas dans le cas de la reprise par un fabricant ou fournisseur étranger de sources radioactives scellées périmées ou en fin d'usage.

#### **16. Importation/exportation ou transfert au sein de l'Union européenne de sources radioactives non scellées**

Pour chaque source radioactive non scellée importée ou transférée en France, le titulaire conserve une trace formalisée des vérifications listées au paragraphe *Acquisition de sources radioactives* de la présente annexe.

Pour chaque source radioactive scellée exportée ou transférée hors de France, le titulaire conserve l'enregistrement écrit de :

- des vérifications listées au paragraphe *Acquisition de sources radioactives* de la présente annexe ;
- la vérification que le destinataire étranger est en situation régulière dans son pays pour l'importation de ces radionucléides.

#### **17. Événements significatifs en radioprotection et acte de malveillance**

Tout événement significatif en radioprotection doit faire l'objet d'une déclaration et d'une analyse en application de l'article R. 1333-21 du code de la santé publique. Le titulaire peut se reporter au guide n° 11 de l'ASN *guide relatif aux modalités de déclaration et à la codification des critères relatifs aux événements significatifs dans le domaine de la radioprotection hors installations nucléaires de base et transports de matières radioactives* et le *guide relatif aux modalités de déclaration des événements liés au transport de substances radioactives* pour connaître les modalités de cette déclaration.

Tout acte de malveillance ou tentative d'acte de malveillance sur une source de catégorie A, B ou C ainsi que toute perte de telles sources fait l'objet d'une information immédiate des organismes mentionnés à l'article R. 1333-22 du code de la santé publique

En cas de situation d'urgence, l'ASN peut être contactée (24 h/24) au numéro vert suivant : 0800.804.135.

#### **18. Protection des sources de haute activité contre les actes de malveillance**

Les sources de catégories A, B et C sont détenues en permanence dans des locaux fermés à clé ou surveillées par une personne autorisée en application de l'article R. 1333-148 du code de la santé publique.

**ANNEXE 3**  
**PRESCRIPTIONS PARTICULIERES APPLICABLES DANS LE CADRE DE LA**  
**DETENTION ET DE L'UTILISATION DE L'ACCELERATEUR DE PARTICULES**  
**GENEPI2**

**Dispositifs de sécurité**

Gestion des accès

L'accès à la casemate de l'accélérateur est interdit pendant le fonctionnement de l'appareil.

Une balise de mesure gamma installée dans la casemate permet un accès sécurisé à la casemate en dehors des phases d'émission de l'accélérateur. Cette balise, installée à poste fixe à environ 6,5 mètres de la cible, mesure en continu le débit de dose dans la casemate. La balise n'autorise l'ouverture de la porte d'accès à la casemate que lorsque le débit d'équivalent de dose mesuré est inférieur à 1  $\mu\text{Sv/h}$ , afin de garantir un débit d'équivalent de dose au niveau de la cible inférieur à 50  $\mu\text{Sv/h}$ . Après une irradiation, tout personnel qui entre dans la casemate s'équipe d'un appareil de mesure adapté afin de vérifier les niveaux d'exposition externe dans le lieu de travail.

Un système de clé prisonnière nécessaire pour la fermeture et/ou l'ouverture de la porte d'accès à la casemate de l'accélérateur est utilisé pour la mise en service de l'accélérateur.

Lors du fonctionnement de l'accélérateur, cette clé est prisonnière du tiroir interlock de sécurité. Pour récupérer cette clé, la machine doit être à l'arrêt. Le retrait de cette clé du tiroir interlock déclenche la mise hors tension de l'appareil.

La manœuvre de la porte de la casemate n'est possible qu'avec la clé permettant la mise en service de l'accélérateur. La manœuvre de cette porte nécessite d'introduire la clé prisonnière dans le boîtier de commande de la porte de la casemate.

La fermeture et/ou l'ouverture de la porte d'accès à la casemate entraîne le déclenchement d'une sirène dans la casemate.

Système de ronde

Un système de ronde est mis en place afin de garantir que l'opérateur a réalisé l'évacuation de toute personne dans la casemate de l'accélérateur ainsi que dans les locaux annexes (sous-sol et toit de la casemate) avant de fermer la porte d'accès à la casemate puis de mettre en service l'accélérateur.

La ronde, lancée à l'aide de la clé rondier, actionne des sirènes sonores au sous-sol, sur le toit et dans la casemate qui avertissent de l'évacuation des locaux en cours.

Les rondes sont temporisées. L'opérateur dispose d'une durée limitée pour actionner le système de bouton rondier dans les trois rondes à effectuer dans l'ordre suivant : le toit, le sous-sol et la casemate. En cas de dépassement de ce délai, la ronde n'est pas validée et l'accélérateur ne peut pas être mis en service.

Pour éviter toute entrée lors du fonctionnement de l'accélérateur, les portes de l'accès au toit et au sous-sol sont verrouillées par une clé unique lors de la ronde.

La validation de la ronde libère la clé du boîtier de commande de manœuvre de la porte de la casemate.



### Signalisation du fonctionnement

La signalisation à l'extérieur de la casemate se fait à l'aide de feu tricolore, vert lorsque l'accès de la casemate est autorisé, orange lorsque l'établissement de la haute tension est autorisé, et rouge en présence de faisceau.

Un feu tricolore est positionné à proximité immédiate de la porte de la casemate, un second à proximité de l'accès au toit de la casemate et un troisième à proximité de l'accès à la zone restreinte du sous-sol. Un quatrième feu est installé dans la casemate.

### Gestion de la clé prisonnière permettant la mise en service de l'accélérateur, l'ouverture et la fermeture de la porte d'accès dans la casemate

En dehors des périodes d'exploitation ou de maintenance de l'accélérateur, la clé est stockée dans un coffre spécifique dont la clé est détenue par le responsable d'exploitation.

### Arrêts d'urgence

Un bouton poussoir d'ouverture de la porte de la casemate est disposé près de la porte à l'intérieur de la casemate. Son activation déclenche un arrêt d'urgence et déverrouille la porte d'accès à la casemate.

Un bouton d'arrêt d'urgence de type coup de poing présent dans la casemate interdit le fonctionnement de l'accélérateur.

### **Maintenance - contrôles**

La maintenance des appareils est assurée par le personnel du pôle accélérateurs et sources du LPSC.

Des tests périodiques sont réalisés toutes les semaines et tous les deux mois selon les procédures du service accélérateur et sources d'ions et sont consignés dans un registre. Les contrôles bimestriels permettent notamment de vérifier que tous les organes de sécurité garantissent la coupure de la haute tension.

Avant toute opération de maintenance sur l'accélérateur, les équipements de l'accélérateur font l'objet d'un contrôle radiologique. L'autorisation de l'intervention est conditionnée aux résultats de ce contrôle, selon les conditions fixées dans le plan de gestion des déchets radioactifs.

### **Gestion des déchets**

Les effluents et les déchets contaminés par des radionucléides, susceptibles de l'être, ou activés, sont gérés conformément à la décision de l'ASN n° 2008-DC-0095 du 29 janvier 2008.

Un zonage déchets est mis en place afin de délimiter les zones à production possible de déchets nucléaires des zones à déchets conventionnels. Les déchets provenant de la zone de production des déchets nucléaires sont à gérer comme des déchets radioactifs, quel que soit leur niveau de contamination ou d'activation. Les éléments retenus pour ce zonage sont formalisés dans le plan de gestion des déchets radioactifs.

Tout déclassement de la casemate après irradiation est conditionné à la réalisation d'un contrôle radiologique et de non contamination, selon les conditions fixées dans le plan de gestion des déchets radioactifs.

Le zonage déchets est mis à jour lors du passage en démantèlement de l'accélérateur.

**Gestion du risque d'activation**

Des procédures sont présentées aux utilisateurs afin de préciser les matériaux des objets irradiés présentant les plus fortes probabilités d'activation.

Après irradiation, les objets irradiés des utilisateurs font l'objet d'un contrôle radiologique. Ils sont restitués aux utilisateurs selon les conditions fixées dans le plan de gestion des déchets radioactifs, après avoir été étiquetés comme étant radioactifs. Une fiche de contrôle radiologique est délivrée aux utilisateurs. Le LPSC conserve une copie de chaque fiche de contrôle radiologique.

Les utilisateurs sont tenus informés des modalités de gestion associés aux matériaux activés dès lors que ceux-ci n'auront plus d'usage.