



SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			2 / 30

## SOMMAIRE

<b>1. GENERALITES .....</b>	<b>3</b>
1.1 OBJET .....	3
1.2 DOCUMENTS ASSOCIES.....	3
<b>2. PRESENTATION DU CEA/GRENOBLE .....</b>	<b>4</b>
2.1 IDENTIFICATION DE L'EXPLOITANT .....	4
2.1.1 Raison sociale et propriétaire de la parcelle de l'INB 61 - LAMA .....	4
2.1.2 Qualité du signataire.....	4
2.1.3 Correspondant de l'Administration .....	4
2.2 PRESENTATION GENERALE DU CENTRE D'IMPLANTATION.....	4
2.2.1 Historique .....	4
2.2.2 Localisation.....	4
2.2.3 Superficie.....	5
2.3 LISTE DES INB DU CENTRE D'IMPLANTATION .....	5
<b>3. PRESENTATION DE L'INSTALLATION.....</b>	<b>6</b>
3.1 HISTORIQUE .....	6
3.2 EMLACEMENT DE L'INSTALLATION.....	7
3.3 PERIMETRE DE L'INSTALLATION .....	8
3.4 DECLASSEMENT DU ZONAGE DECHETS A L'ISSUE DES OPERATIONS DE DEMANTELEMENT .....	9
<b>4. ETAT FINAL DE L'INB 61 - LAMA .....</b>	<b>10</b>
4.1 ETAT FINAL DES BATIMENTS DE L'INB 61 - LAMA.....	10
4.1.1 Zones à déchets nucléaires .....	12
4.1.2 Zones à déchets conventionnels présentant des points à risques identifiés lors du zonage de référence (tuyauterie d'effluent, circuit ventilation,...) .....	18
4.1.3 Zones à déchets conventionnels.....	19
4.2 ETAT FINAL DES TERRAINS DE L'INB 61 - LAMA.....	20
4.2.1 Activités liées au fonctionnement de l'INB 61 - LAMA .....	20
4.2.2 Activités antérieures à la mise en service de l'INB 61 - LAMA .....	20
4.3 OUVRAGES DE L'INB 61 - LAMA MAINTENUS EN FONCTIONNEMENT .....	21
<b>5. PLAN DE GESTION DE L'INSTALLATION APRES DECLASSEMENT .....</b>	<b>23</b>
5.1 USAGE FUTUR DE L'INSTALLATION .....	23
5.2 ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS – SCENARIOS ET RESULTATS DES ETUDES D'IMPACT RESIDUEL.....	24
5.2.1 Réutilisation des locaux et aires extérieures de l'installation pour des activités industrielles ou de recherches.....	24
5.2.2 Travaux de déconstruction des bâtiments ayant composé l'INB 61 - LAMA.....	26
5.2.3 Réutilisation de l'emprise de l'INB après déconstruction des bâtiments et aires extérieures ....	27
5.2.4 Conclusion sur l'impact résiduel en fonction des usages futurs des bâtiments et des aires extérieures.....	30
<b>6. SERVITUDES.....</b>	<b>30</b>

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			3 / 30

## 1. GENERALITES

### 1.1 OBJET

Ce document constitue le document « demande de déclassement de l'INB 61 - LAMA », en vue de sa radiation de la liste des installations nucléaires de base.

Il est établi conformément aux dispositions de l'article 40 du décret du n°2007-1557 dit « décret procédures » en référence [1].

### 1.2 DOCUMENTS ASSOCIES

- [1] Décret n°2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle, en matière de sûreté nucléaire, du transport de substances radioactives
- [2] Décret n° 2008-981 du 18 septembre 2008 autorisant le Commissariat à l'énergie atomique à procéder aux opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'installation nucléaire de base n°61 dénommée laboratoire d'analyse et de contrôle des matériaux nucléaires située sur le territoire de la commune de Grenoble (Isère).
- [3] Courrier DIR 2011-187 du 30 mars 2011 « Déclassement du zonage déchets de 14 locaux de l'INB 61 – LAMA »
- [4] Courrier SPNS 2014-058 du 31 mars 2014 « Déclassement du zonage déchets du périmètre 2 de l'INB 61 – LAMA »
- [5] Rapport de Sûreté de Démantèlement de l'INB 61 – LAMA ..... LEIG/RS/8000/05/1333
- [6] Méthodologies d'assainissement complet acceptables dans les installations nucléaires de base en France ..... ASN GUIDE N°14
- [7] Dossier d'Information Relatif à l'Assainissement des Structures (DIRAS) de l'INB 61 en vue du déclassement ..... LEIG/NT/8000/08/1373
- [8] Guide méthodologique – Gestion des sites industriels potentiellement contaminés par des substances radioactives – IRSN – mai 2011
- [9] Hypothèses et scénarios des études d'impact de réutilisation des bâtiments déclassés des INB ..... LEIG/NT/1060/06/2072
- [10] Hypothèses et résultats de l'étude d'impact liée à la réutilisation de béton et de terre ..... LEIG/NT/1060/07/1975
- [11] Hypothèses et scénarios des études d'impact de réutilisation terrains réhabilités ..... LEIG/NT/1060/10/1279
- [12] Diagnostic de sol de l'INB 61 - LAMA ..... LAIG/SY/8000/09/0856
- [13] Courrier Codep-Lyo-2014-005578 du 23 février 2015 « CEA Grenoble (INB n°61) Déclassement du zonage « déchets » du LAMA - INB n°61 Accord exprès à la mise en œuvre d'une modification »

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			4 / 30

## 2. PRESENTATION DU CEA/GRENOBLE

### 2.1 IDENTIFICATION DE L'EXPLOITANT

#### 2.1.1 Raison sociale et propriétaire de la parcelle de l'INB 61 - LAMA

Dénomination : Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives  
 Forme juridique : Etablissement public de recherche à caractère scientifique, technique et industriel relevant du régime applicable aux établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC)  
 Adresse du siège social : Bâtiment Le Ponant D  
 25 rue Leblanc  
 75015 PARIS  
 RCS B 775 685 019

#### 2.1.2 Qualité du signataire

Nom du signataire : M. Philippe BOURGUIGNON – Directeur du CEA/Grenoble  
 Adresse : 17 Avenue des Martyrs  
 38054 GRENOBLE CEDEX 09  
 Coordonnées : Tél. : 04 38 78 35 16  
 Fax : 04 38 78 51 75  
 philippe.BOURGUIGNON@cea.fr

#### 2.1.3 Correspondant de l'Administration

Nom du correspondant : M. Philippe CHARLETY – Chef de la Cellule Sécurité du CEA/Grenoble  
 Adresse : 17 Avenue des Martyrs  
 38054 GRENOBLE CEDEX 09  
 Coordonnées : Tél. : 04 38 78 32 29  
 Fax : 04 38 78 51 66  
 philippe.charlety@cea.fr

### 2.2 PRESENTATION GENERALE DU CENTRE D'IMPLANTATION

#### 2.2.1 Historique

Le 1<sup>er</sup> décembre 1955, Pierre GUILLAUMAT, administrateur Général du CEA, et Francis PERRIN, Haut Commissaire, chargent Louis NEEL, Professeur à la Faculté de Grenoble, de créer dans cette ville le 3<sup>ème</sup> Centre d'Etudes Nucléaires du CEA.

Sous l'action de Léon MARTIN, Maire de Grenoble, un terrain isolé de 120 hectares, ancien polygone d'artillerie, est choisi au confluent du Drac et de l'Isère.

La « première pierre » est posée le 8 décembre 1956. En mai 1957, commence la construction de Mélusine, réacteur de type piscine à cœur ouvert, qui diverge le 30 juin 1958.

Le 26 janvier 1959, le Centre d'Etudes Nucléaires de Grenoble (CENG) est inauguré par M. Jacques SOUSTELLE, ministre délégué auprès du Premier ministre. Le Général de GAULLE, Président de la République, le visitera le 7 octobre 1960.

Grâce à Louis NEEL, le CENG devient un pôle de recherche intégré dans la vie régionale.

En 1985, le bâtiment 40 du Laboratoire d'électronique et des technologies de l'information (LETI) dédié à la microélectronique est inauguré par M. François MITTERRAND, Président de la République. Le bâtiment 41, dans la foulée du bâtiment 40, incluant les salles blanches pour la recherche en électronique, est opérationnel en 1990.

Au 1<sup>er</sup> janvier 1998, le CENG devient le CEA/Grenoble. En 2009, le CEA/Grenoble devient le Commissariat à l'Energie Atomique et Energies Alternatives (CEA).

C'est aujourd'hui un centre de recherche pluridisciplinaire, regroupant 115 laboratoires dans lesquels travaillent environ 4000 personnes dont 2300 salariés CEA.

Le CEA/Grenoble se caractérise par la prédominance des recherches consacrées aux technologies avancées (60% de ses activités) : microélectronique, microtechnologies et énergies nouvelles. La part de la recherche fondamentale (physique de la matière condensée, biologie, ...) est de 15%.

Pour autant, assumant son histoire et témoignant de sa responsabilité environnementale et sociétale, le CEA a su conduire, depuis 10 ans le projet d'assainissement et de démantèlement de ses installations nucléaires d'origine. Le projet Passage. Depuis 2002, les trois réacteurs nucléaires, le laboratoire d'analyse des matériaux actifs et les deux installations de traitement des effluents et déchets nucléaires ont été l'objet d'importants travaux visant à leur déclassement radiologique, en vue de libérer les espaces occupés pour développer de nouvelles activités.

#### 2.2.2 Localisation

Le CEA/Grenoble est situé au confluent de l'Isère et du Drac, au Nord-Ouest de la ville de Grenoble, au sein du Polygone Scientifique Louis NEEL.

Il est bordé :

- A l'Ouest, par le Drac et l'autoroute urbaine A480, voie de dégagement de la liaison Lyon-Grenoble vers Sisteron et Chambéry (par la voie périphérique U2) et voie de distribution de la partie centrale et de la partie Sud de la ville, ainsi que des villes de la rive gauche du Drac : Seyssins, Seyssinet, Fontaine, Sassenage,

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			5 / 30

- A l'Est, par la rue des Martyrs de la Résistance, voie d'accès de la ville à l'ensemble des industries et centres de recherche du confluent Isère-Drac et voie d'accès à l'autoroute A480,
- Au Nord, par :
  - L'Institut Laue Langevin (ILL), centre de recherche franco-germano-britannique autour du réacteur à haut flux,
  - STMicroelectronics, usine de fabrication de circuits intégrés.
- Au Sud par le quartier Europôle et des installations dépendant de la société Gaz Electricité de Grenoble (GEG).

### 2.2.3 Superficie

Ensemble du Polygone Scientifique	: 127 hectares
Propriété du CEA/Grenoble sur ce polygone	: 117 hectares
Dont surface occupée par le CEA/Grenoble	: 84 hectares
Surface du centre clôturée	: 74 hectares
Surface du centre non clôturée (Station météorologique, 1 restaurant d'entreprise, zone Astec (aire de service pour le transfert))	: 10 hectares
Superficie construite :	
Emprise au sol	: 120 700 m <sup>2</sup>
Surface développée	: 215 800 m <sup>2</sup>

Nota : En dehors du Polygone Scientifique Louis NEEL, le CEA/Grenoble est propriétaire :

- D'une station de contrôle radiologique près de l'Isère, lieu-dit « La Rollandière » sur le territoire de la commune de Sassenage,
- D'une autre station de contrôle radiologique au Sud de la cuvette grenobloise, lieu-dit « Le Mûrier » sur le territoire de la commune de Saint-Martin-d'Hères,
- D'un terrain servant de base nautique sur le barrage du Monteynard (barrage sur le Drac) mis à disposition de l'Association Sportive du CEA/Grenoble,
- D'un terrain situé sur le territoire de la commune de Sassenage, où est implanté le terrain de sport « Jean Julien », mis à la disposition des associations sportives du CEA/Grenoble, de STMicroelectronics et de l'Université Joseph Fourier.

## 2.3 LISTE DES INB DU CENTRE D'IMPLANTATION

Le CEA/Grenoble exploitait 6 installations nucléaires de base (INB), ayant les situations administratives suivantes :

- l'INB 36 dénommée « STED » et l'INB 79 dénommée « Puits de décroissance » : l'installation est en phase de démantèlement depuis la publication du décret n° 2008-980 du 18 septembre 2008 d'autorisation de démantèlement, paru au *Journal Officiel* le 21 septembre 2008,
- l'INB 61 dénommée « LAMA », objet du présent dossier, depuis l'achèvement complet des opérations de démantèlement en septembre 2013, l'installation est en attente de déclassement.

L'INB 21 dénommée « Siloette » a été déclassée en août 2007 et l'INB 19 dénommée « Mélusine » a été déclassée en décembre 2011. L'INB 20 dénommée « Siloé » a été déclassée en février 2015

Ces installations étaient exploitées par le Service des Installations de Grenoble (SIG), issu du Département de Services Nucléaires (DSN) appartenant à la Direction de l'Energie Nucléaire (DEN) du CEA, devenu le Service des Installations en Assainissement Démantèlement (SIAD) en 2009.

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			6 / 30

### 3. PRESENTATION DE L'INSTALLATION

Le CEA/Grenoble est propriétaire de l'intégralité du terrain sur lequel est implanté l'INB 61 - LAMA.

#### 3.1 HISTORIQUE

Le « Laboratoire d'Analyses des Matériaux Actifs » (LAMA) constitue l'Installation Nucléaire de Base 61 (INB 61). La construction de l'INB étant antérieure au décret du 11 décembre 1963, cette INB a été soumise au régime de la simple déclaration le 8 novembre 1968.

La vocation de l'INB 61 - LAMA (Laboratoire d'Analyse de Matériaux Actifs) était de permettre de réaliser les examens et essais visant à déterminer les lois élémentaires du comportement des combustibles ou matériaux sous irradiation.

Parmi les thèmes de recherche, on peut citer le suivi du comportement du combustible durant l'irradiation, l'étude des combustibles (standards et avancés), l'évolution du combustible de la filière à eau dans le cas des accidents "cœur sévèrement dégradé".

L'INB 61 - LAMA a achevé ses missions de recherche scientifique fin 2002.

L'INB 61 - LAMA a servi de cellule de sortie aux réacteurs SILOE et MELUSINE, suite à leur arrêt, pour l'évacuation des combustibles expérimentaux sans emploi et nourriciers défectueux. Il a participé aux opérations de tri des conteneurs de décroissance de l'INB 79 qui se sont terminées en 2007.

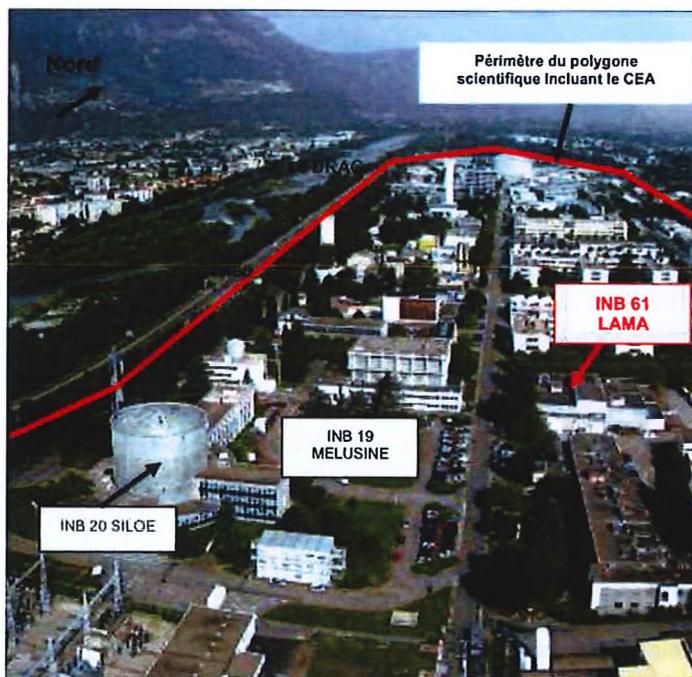


Figure 1 : implantation de l'INB 61 - LAMA sur le site du CEA / Grenoble



Figure 2 : vue générale de l'INB 61 - LAMA

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			7 / 30

Par décret du 18 septembre 2008 [2] paru au Journal Officiel le 21 septembre 2008, l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) a autorisé le CEA à procéder aux opérations de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement de l'installation.

Les travaux de démantèlement se sont déroulés jusqu'en septembre 2013, conformément au dossier de démantèlement.

### 3.2 EMPLACEMENT DE L'INSTALLATION

L'emplacement de l'INB 61 - LAMA est indiqué sur la carte au 1/25 000 suivante.

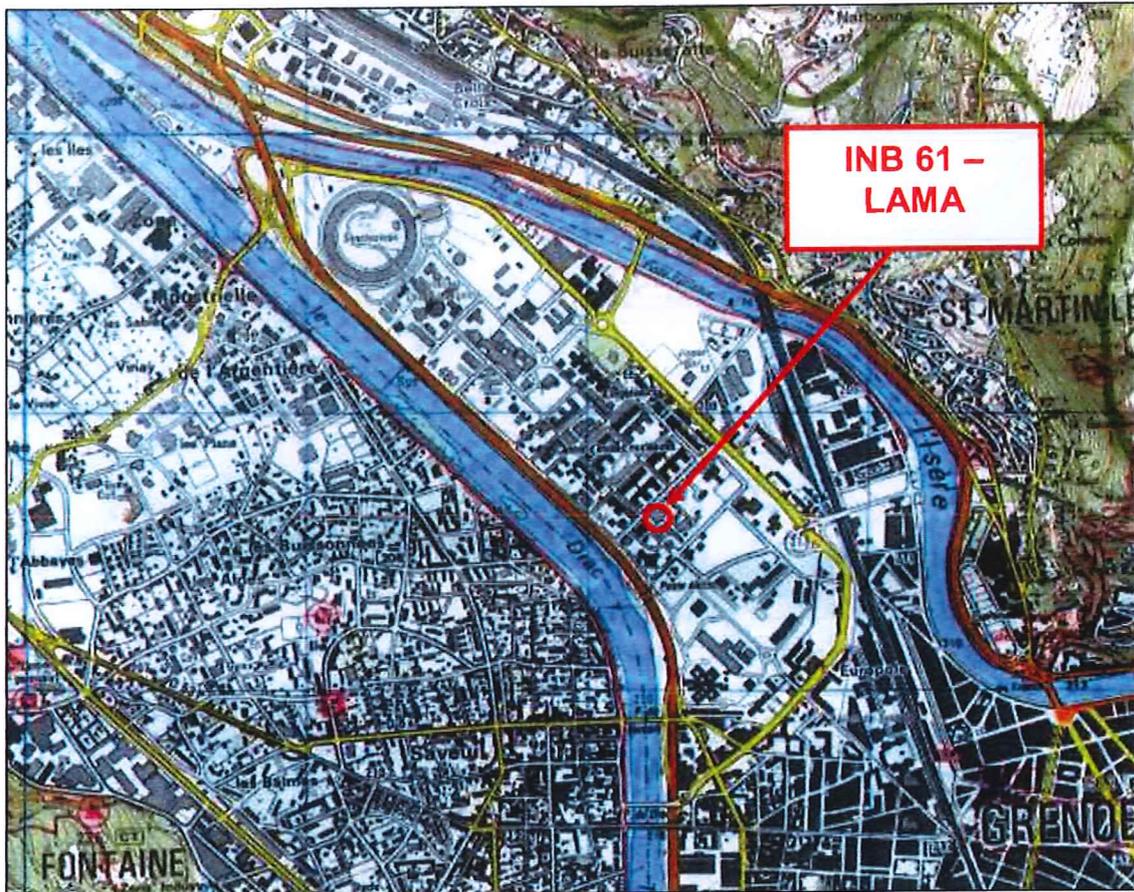


Figure 3 : carte au 1/25 000 de l'implantation de l'INB 61 - LAMA

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			8 / 30

### 3.3 PERIMETRE DE L'INSTALLATION

Le périmètre de l'INB 61 - LAMA est indiqué sur la carte au 1/10 000 suivante.

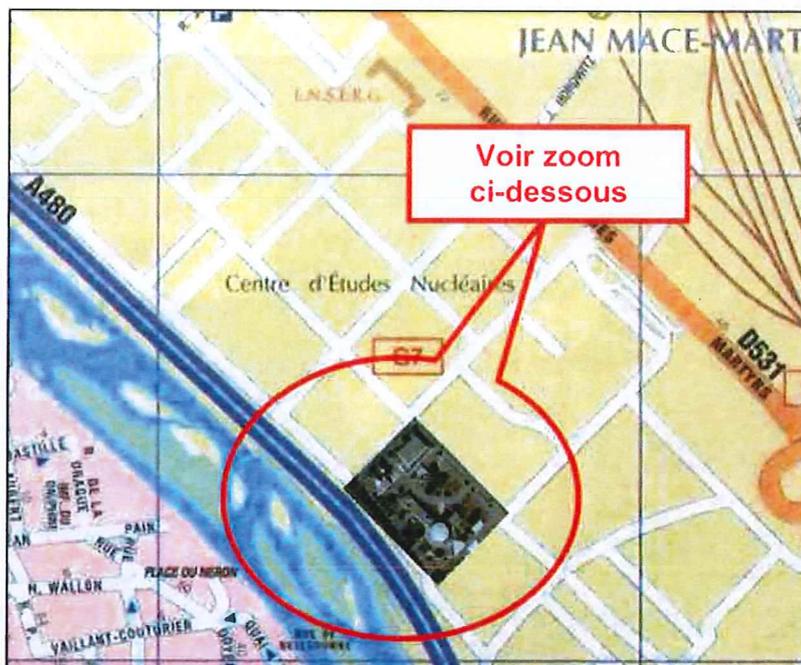


Figure 4 : périmètre de l'INB 61 - LAMA sur une carte au 1/10 000

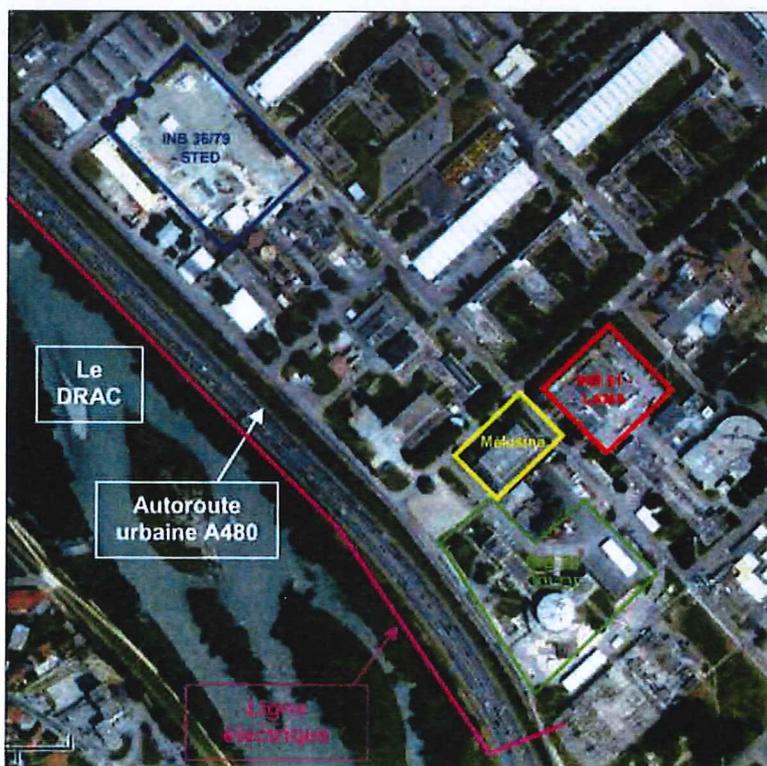


Figure 5 : plan de situation des voies de communication, des voies d'eau et des réseaux de transport d'énergie

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			9 / 30

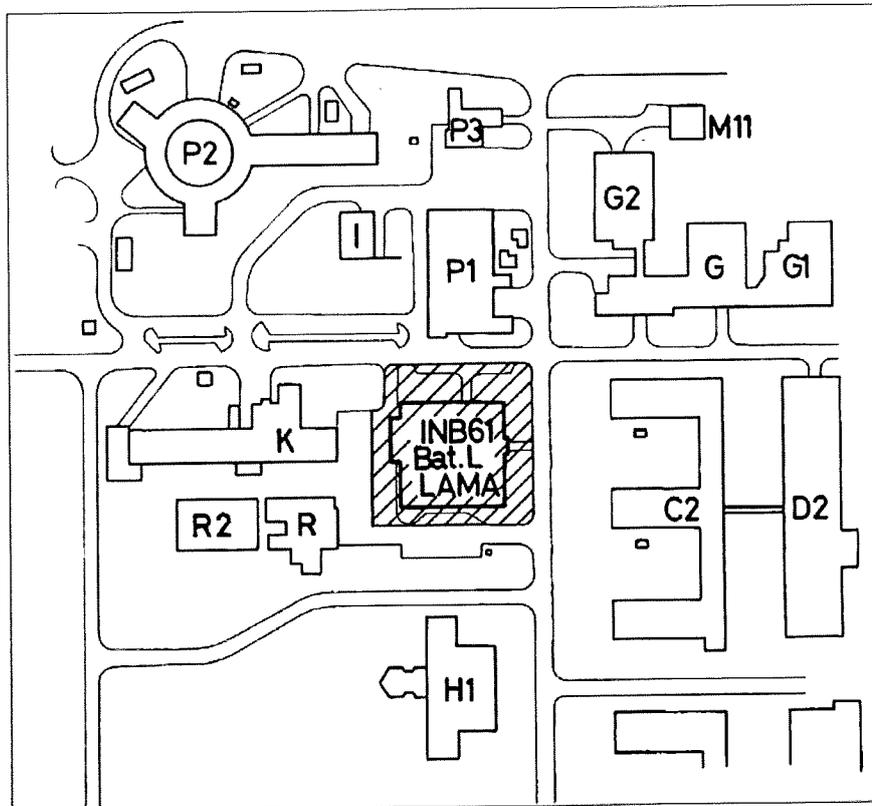


Figure 6 : délimitation du périmètre de l'INB 61 - LAMA (zone hachurée)

Le périmètre du LAMA correspond aux limites de la parcelle du cadastre. La référence cadastrale de la parcelle où se situe l'INB 61 - LAMA est 000 AD 133.

Les aires extérieures de l'INB 61 regroupent :

- les aires autour du bâtiment (abords), constituées de voiries qui permettent la circulation des véhicules et des personnes, et de zones enherbées,
- des structures enterrées ou semi-enterrées, constituées de réseaux, caniveaux et fourreaux contenant des circuits électriques, « pneumatiques » et hydrauliques,
- les sols sous bâtiment.

### 3.4 DECLASSEMENT DU ZONAGE DECHETS A L'ISSUE DES OPERATIONS DE DEMANTELEMENT

Le déclassement des zones à déchets nucléaires en zones à déchets conventionnels a fait l'objet d'une demande en parallèle de la demande de déclassement de l'INB 61 - LAMA. Le zonage déchets du périmètre 1, constitué de 14 locaux a été déclassé en 2011 selon une procédure d'autorisation interne de la Direction de Centre [3]. La demande de déclassement du zonage déchets nucléaires du périmètre 2, comprenant 17 locaux a été envoyé par courrier CEA SPNS 2014-058 du 31 mars 2014 [4].

Par courrier Codep-Lyo-2014-005578 du 23 février 2015 l'ASN a donné son accord exprès au déclassement du zonage « déchets » du périmètre 2 de l'INB n°61 - LAMA [13].

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			10 / 30

#### 4. ETAT FINAL DE L'INB 61 - LAMA

##### 4.1 ETAT FINAL DES BATIMENTS DE L'INB 61 - LAMA

Les travaux de démantèlement de l'installation ont été menés après la parution du décret de démantèlement [2] et conformément au référentiel de Sûreté de Démantèlement de l'installation [5].

Le phasage des travaux a été défini sur la base de quatre secteurs, à savoir :

- Secteur 1 : Laboratoires chauds 1 à 4, vestiaire 265, vestiaire tenues rouges (local 267), laboratoire photo, couloirs chauds 1 et 2, escalier d'accès sous-sol,
- Secteur 2 :: laboratoires chauds 5 et 7, galerie technique Est, cuves à effluents suspects, local 104 conditionnement TFA,
- Secteur 3 : Zone arrière (dont ex THA 7 à 10), SODA, cellules THA, local banalisé, sas camion, local 256 (dont ex cellule THA 11), laboratoire chaud 6, couloirs chauds 3 et 4,
- Secteur 4 : tous les autres locaux : DMG (Département de Métallurgie de Grenoble), local 103 entreposage colis TFA, vestiaire SPRSE.

Les secteurs 1 et 2 formaient le périmètre 1 de l'installation, dont le zonage déchets a été déclassé en 2011. Les secteurs 3 et 4 formaient le périmètre 2 de l'installation.

Les travaux pour le périmètre 1 ont été réalisés entre février 2009 et octobre 2010. Pour le périmètre 2, les travaux de démantèlement ont débuté début 2010 et se sont achevés en septembre 2013.

La nature des travaux d'assainissement complet réalisés et leurs conditions d'application sont détaillées dans le Dossier d'Information Relatif à l'Assainissement des Structures (DIRAS) de l'INB 61 en vue du déclassement [7] transmis à l'Autorité de Sûreté Nucléaire par lettre le 25 juillet 2008.

Les schémas suivants présentent l'implantation par niveau des principaux locaux ou zones concernés par les travaux.

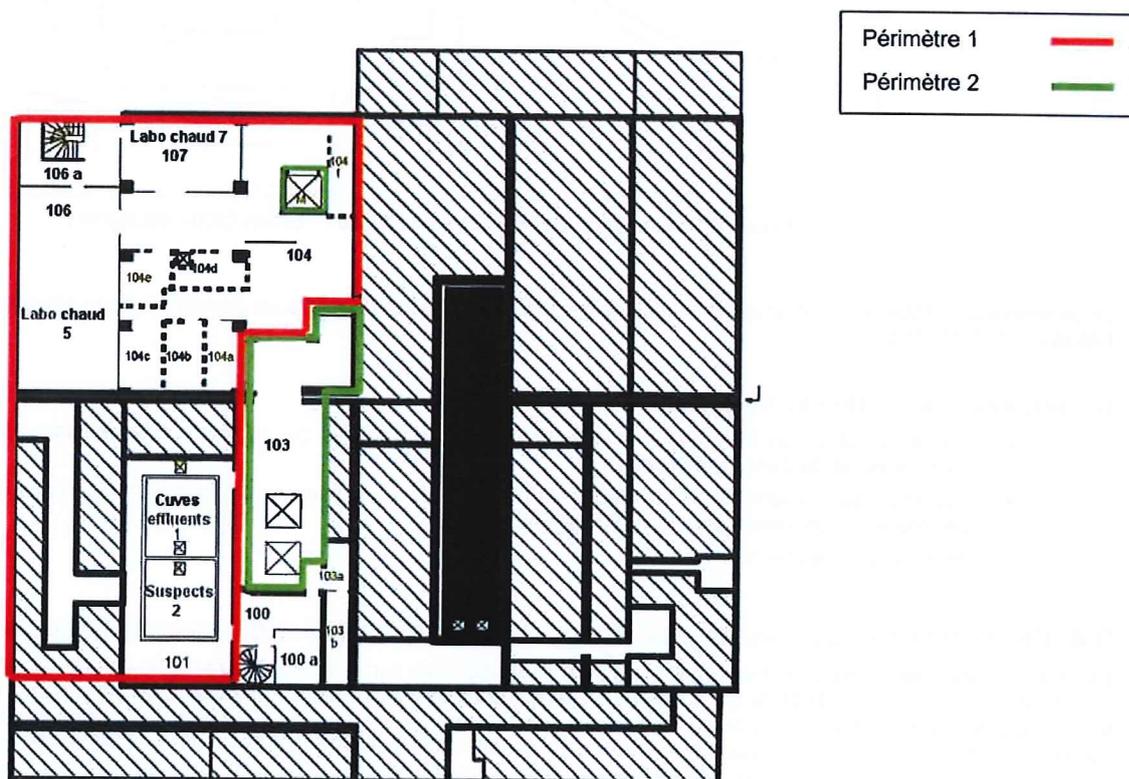


Figure 7 : LAMA - représentation des périmètres d'assainissement - sous-sol

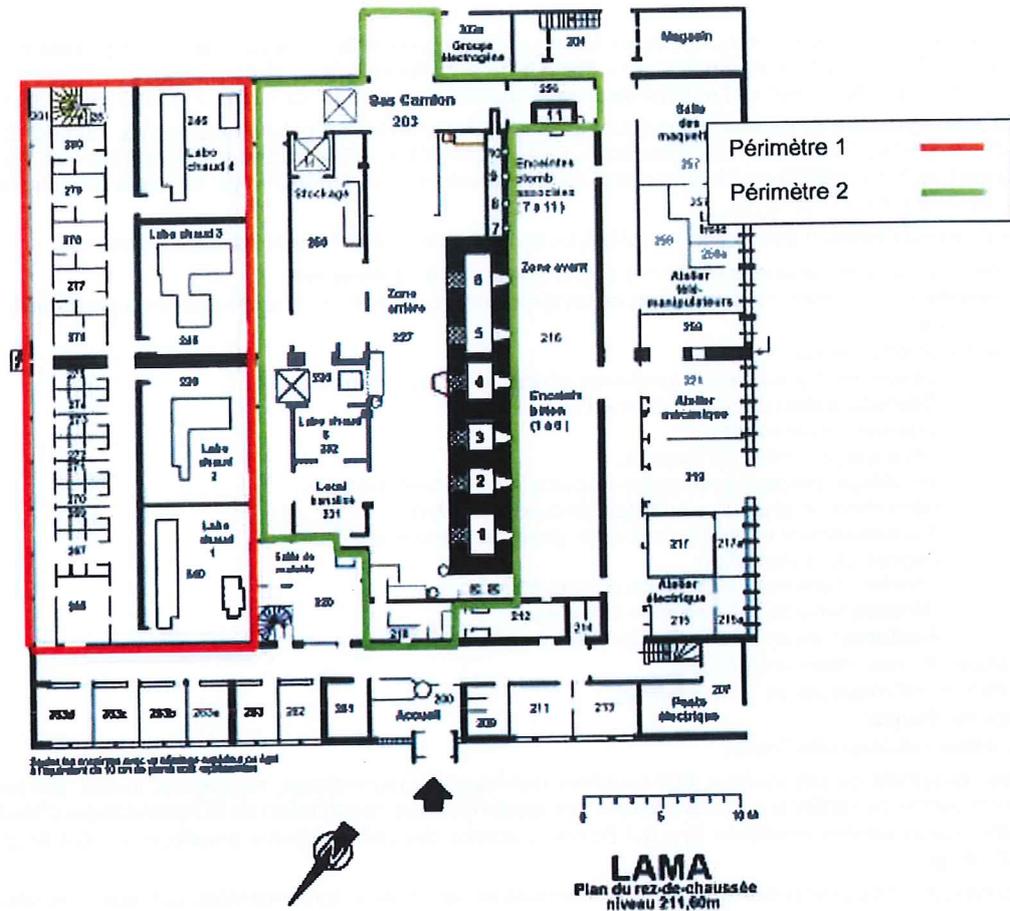


Figure 8 : LAMA - représentation des périmètres d'assainissement - rez-de-chaussée

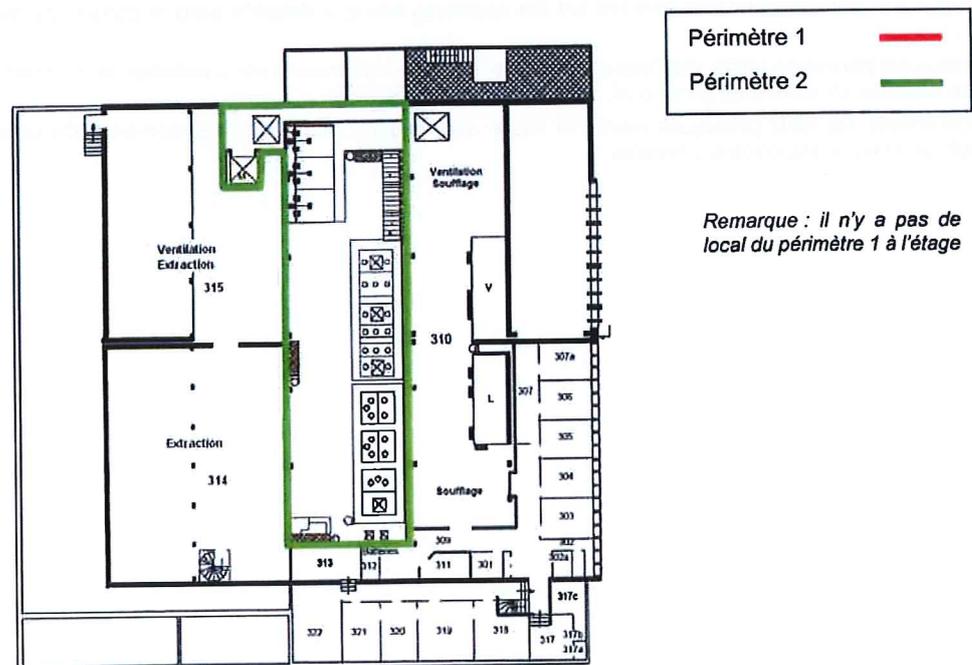


Figure 9 : LAMA - représentation des périmètres d'assainissement - 1<sup>er</sup> étage

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			12 / 30

Pour chaque zone, un bilan d'assainissement a été réalisé détaillant l'ensemble des travaux réalisés : nature, situation géographique, ...

Le zonage déchets du périmètre 1, constitué de 14 locaux a été déclassé le 30 mars 2011 selon une procédure d'autorisation interne de la Direction de Centre [3]. Une information ainsi qu'un bilan simplifié relatifs au déclassé du zonage déchets du périmètre 1 de l'INB 61 - LAMA ont été envoyés à l'Autorité de Sûreté Nucléaire par courrier DIR 2011-247 du 22 avril 2011.

Les bilans d'assainissement du périmètre 2 ont été transmis à l'Autorité de Sûreté Nucléaire par les courriers SPNS/2013-104 du 19 décembre 2013, SPNS/2014-025 du 18 février 2014, SPNS/2014-038 du 19 mars 2014 et SPNS/2014-052 du 26 mars 2014. Par courrier Codep-Lyo-2014-005578 du 23 février 2015 l'ASN a donné son accord exprès au déclassé du zonage « déchets » du périmètre 2 de l'INB n°61 – LAMA [13].

Les travaux de démantèlement dans l'INB 61 - LAMA se sont déroulés suivant plusieurs étapes « types » :

- Catégorisation des surfaces dans le cas d'un chantier de démantèlement.
- Préparation du chantier (caractérisation radiologique initiale, opérations et aménagements préalables, moyens utilisables et vérifications).
- Réalisation des travaux :
  - Dévoisement des réseaux auxiliaires généraux et de surveillance,
  - Désolidarisation par démontage ou découpe,
  - Transfert, manutention,
  - Découpe pour conditionnement,
  - Ecroûtage, perçage et découpe de béton, enlèvement d'inserts,
  - Démolition de structures en béton, briques, parpaings...
  - Assainissement en extérieur (toiture, galerie technique en sous-sol),
  - Dépose de la ventilation,
  - Conditionnement et évacuation de déchets,
  - Décontamination de la zone de chantier,
  - Réalisation de prélèvements pour les mesures radiologiques.
- Transfert et évacuation des déchets.
- Contrôles radiologiques de fin de chantier.
- Repli de chantier.
- Contrôles radiologiques finaux.

A l'issue de l'ensemble de ces travaux, des contrôles radiologiques (surfaciques, massiques, in-situ, par prélèvements) ont été réalisés et ont permis de vérifier le caractère assaini des locaux (critères de validation de la méthodologie d'assainissement complet : activité des radionucléides émetteurs  $\beta\gamma < 0,4 \text{ Bq.cm}^{-2}$  ; activité des radionucléides émetteurs  $\gamma < 0,4 \text{ Bq.g}^{-1}$ , activité du tritium ( $^3\text{H}$ )  $< 0,131 \text{ Bq.g}^{-1}$ ).

Les états physiques initiaux et finaux des zones concernées par les travaux sont présentés au travers des photos ci-après.

#### 4.1.1 Zones à déchets nucléaires

Les travaux d'assainissement final réalisés ont été appliqués tels que détaillés dans le dossier de démantèlement de l'INB 61 - LAMA.

Ces travaux ont permis de retirer soit l'ensemble des structures contaminées et/ou activées, soit de retirer la radioactivité résiduelle présente dans les structures de génie civil.

A titre d'exemple, les états physiques initiaux et finaux de quelques locaux les plus représentatifs concernés par les travaux sont présentés au travers des photos suivantes.

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D 13 / 30
----------	--	----------------------	--------------

4.1.1.1 Périmètre 1

Laboratoire Chaud 1 (local 240)

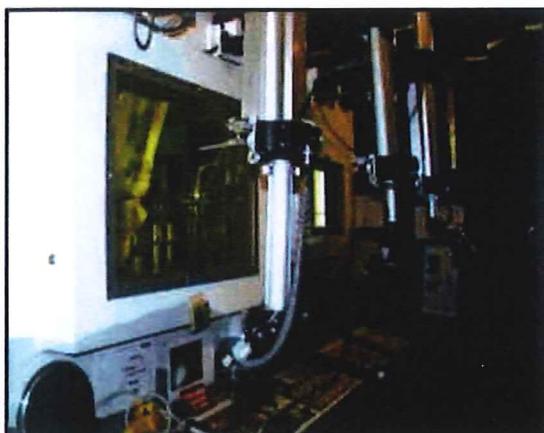


Etat initial

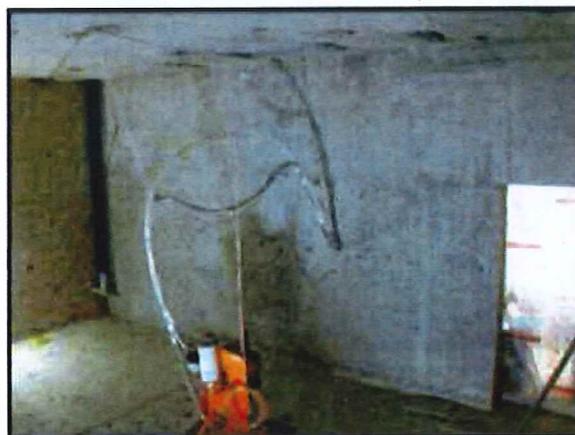
Etat final

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D 14 / 30
----------	--	----------------------	--------------

**Laboratoire Chaud 2 (local 239)**



Etat initial

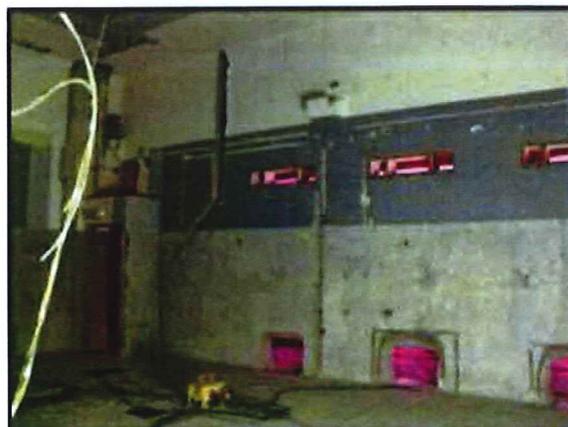


Etat final

**Laboratoire chaud 3 (local 245)**



Etat initial



Etat final

**Laboratoire chaud 4 (local 246)**

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			15 / 30



Etat initial



Etat final

**Laboratoire chaud 5 (local 106)**

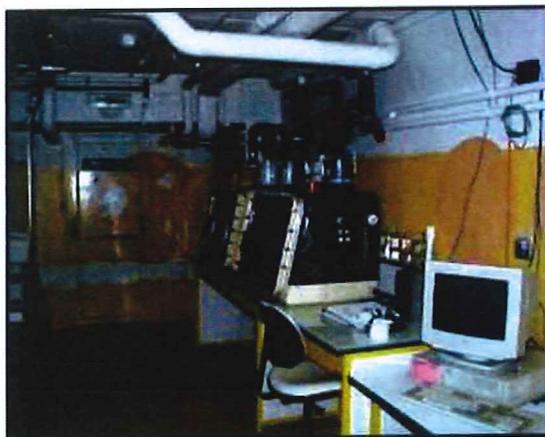


Etat initial



Etat final

**Laboratoire chaud 7 (local 107)**



Etat initial



Etat final

**Cuve à effluents suspects (local 101)**

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			16 / 30



Etat initial



Etat final

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			17 / 30

4.1.1.2 Périmètre 2

Zone arrière avec les enceintes béton THA 1 à 6



Etat initial



Etat final

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			18 / 30

**Local « Entreposage des colis TFA » (local 103)**



Etat initial



Etat final

**4.1.2 Zones à déchets conventionnels présentant des points à risques identifiés lors du zonage de référence (tuyauterie d'effluent, circuit ventilation,....)**

Les zones à déchets conventionnels présentant des points à risques identifiés lors du zonage de référence ont fait l'objet d'un assainissement par retrait de ces points à risques. Les contrôles radiologiques ont ensuite permis de confirmer la propreté radiologique de ces locaux.

A titre d'exemple, les états physiques initiaux et finaux de quelques locaux concernés par les travaux sont présentés au travers des photos suivantes.

**Zone avant (local 216)**



Etat initial



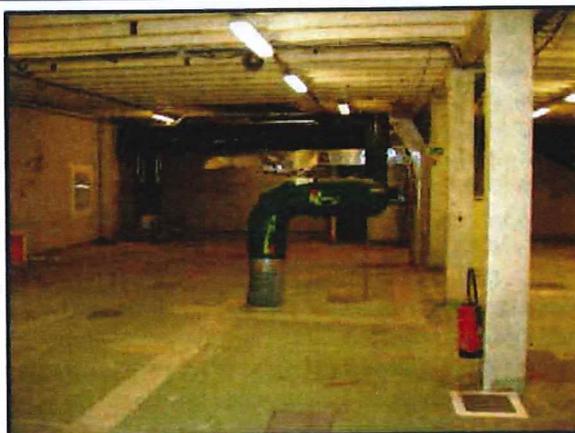
Etat final

**Local extraction (local 314-315)**

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			19 / 30



Etat initial



Etat final

#### 4.1.3 Zones à déchets conventionnels

Les autres locaux sont des bureaux ou des locaux techniques situés en zone à déchets conventionnels. Il n'y a donc pas eu de travaux d'assainissement final dans ces zones.

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			20 / 30

## 4.2 ETAT FINAL DES TERRAINS DE L'INB 61 - LAMA

### 4.2.1 Activités liées au fonctionnement de l'INB 61 - LAMA

Un diagnostic de sol a été réalisé sur l'ensemble du terrain de l'INB 61 - LAMA. Il concerne les aires extérieures, les réseaux enterrés, les sols sous bâtiment et la toiture en terrasse de l'installation.

La méthodologie adoptée et les conclusions de ce diagnostic, sont détaillées dans le document en référence [12]. Le diagnostic de sol a été mené en trois étapes :

- Réalisation d'une étude historique pour identifier les zones pour lesquelles il aurait pu y avoir un risque de pollution par des produits radioactifs ou chimiques,
- Réalisation de contrôles de vérification de la propreté radiologique au niveau des zones identifiées suite à l'analyse historique (critères de validation : activité des radionucléides émetteurs  $\beta\gamma < 0,4 \text{ Bq.cm}^{-2}$  ; activité des radionucléides émetteurs  $\gamma < 0,4 \text{ Bq.g}^{-1}$ ),
- Réalisation de mesures de gestion sur les zones présentant des défauts de propreté radiologique.

Les conclusions du diagnostic de sol sont les suivantes :

- absence de pollution radiologique pour les voiries, les zones d'entreposage des colis radioactifs, les zones d'accès du personnel et les zones enherbées.
- absence de pollution radiologique au niveau du caniveau et des terres sous-jacentes de l'ancien réseau de l'égout eaux spéciales (déposé en 2009)
- absence de pollution des terres sous-jacentes des locaux
- absence de pollution radiologique par voie aérosol au niveau des terrasses sur le toit entourant l'émissaire.

### 4.2.2 Activités antérieures à la mise en service de l'INB 61 - LAMA

Les terrains aujourd'hui occupés par le CEA/Grenoble ont été anciennement le siège d'activités militaires.

Ils ont été alloués au ministère de la Guerre par convention en date du 31 décembre 1852.

Une partie de ces terrains était occupée par l'Arsenal « Randon ». Cet Arsenal a comporté entre autres des ateliers de chargement en mélinite (acide picrique utilisé comme explosif), construits après 1886. En 1906, un bâtiment spécial pour le vernissage des obus explosifs a été érigé. Une autre partie des terrains a été utilisée comme polygone d'artillerie. A ce titre, il a été utilisé pour les exercices de tirs. Tous les bâtiments se situaient dans la partie Sud de l'actuel polygone scientifique (zone Minatec et Léti principalement). La zone d'exercice s'étendait sur le reste des terrains.

Il a été envisagé d'utiliser le site comme terrain d'aviation. Dans ce but, il a fait l'objet de la neutralisation de bombes sur le polygone en 1932. Pendant la seconde guerre mondiale, le site a été occupé par la Wehrmacht. Dans la nuit du 13 au 14 novembre 1943, un résistant a fait sauter l'Arsenal du polygone.

Les terrains ont commencé à être cédés par l'Armée à partir de janvier 1956. A maintes reprises, des engins explosifs retrouvés sur le Centre ont été collectés par la formation locale de sécurité (FLS) et traités avec le concours des services de déminage.

Pour les parties maçonnées des bâtiments de l'INB 61 - LAMA (bâtiment hors extension), le risque de trouver un engin explosif au droit du bâtiment est exclu du fait de la profondeur d'excavation effectuée lors de la construction des bâtiments.

Pour les autres zones à l'intérieur du périmètre de l'INB 61 - LAMA les opérations d'affouillement sont réalisées suivant les procédures CEA, qui fixent les instructions à suivre en cas de découverte d'objets inconnus. Ces procédures ont été renforcées suite à la découverte d'anciennes munitions lors des travaux de réhabilitation de terres dans la cour de l'INB 36/79 - STED. Cette découverte a fait l'objet d'une déclaration d'évènement significatif auprès de l'Autorité de Sûreté Nucléaire le 14 octobre 2011.

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			21 / 30

### 4.3 OUVRAGES DE L'INB 61 - LAMA MAINTENUS EN FONCTIONNEMENT

Le bâtiment de l'INB 61 - LAMA sera entièrement réaménagé pour être utilisé par les services techniques du CEA / Grenoble pour la localisation des serveurs informatiques. La partie bureau de l'installation sera conservée.

Les caniveaux et les réseaux conventionnels qu'il contient restent en fonctionnement.

Les contrôles radiologiques réalisés après les travaux de démantèlement dans le bâtiment et sur les aires extérieures permettent d'avoir une vision complète de l'état radiologique final de l'installation.

Zone – Périmètre 1	Résultat surfacique net maximum mesuré pour les émetteurs $\beta\gamma$ au contaminamètre (Bq.cm <sup>-2</sup> )	Résultat massique maximum mesuré pour les émetteurs $\gamma$ par spectrométrie $\gamma$ in situ
Laboratoire photo (local 280)	$\beta\gamma < 0,38$ (LD)	< LD LD maximale en <sup>137</sup> Cs de 0,02 Bq.g <sup>-1</sup>
Laboratoire chaud 1 (local 240)	$\beta\gamma < 0,38$ (LD)	0,13±0.03 Bq.g <sup>-1</sup> en <sup>137</sup> Cs
Laboratoire chaud 2 (local 239)	$\beta\gamma < 0,38$ (LD)	0,30 ±0.04 Bq.g <sup>-1</sup> en <sup>137</sup> Cs
Laboratoire chaud 3 (local 245)	$\beta\gamma = 0,38$	0,08 ±0.01 Bq.g <sup>-1</sup> en <sup>137</sup> Cs
Laboratoire chaud 4 (local 246)	$\beta\gamma < 0,38$ (LD)	0,07±0.01 Bq.g <sup>-1</sup> en <sup>137</sup> Cs
Laboratoire chaud 5 (local 106)	$\beta\gamma < 0,35$ (LD)	-
Laboratoire chaud 7 (local 107)	$\beta\gamma < 0,38$ (LD)	< LD LD maximale en <sup>137</sup> Cs de 0,01 Bq.g <sup>-1</sup>
Cuves à effluents suspects (local 101)	$\beta\gamma < 0,37$ (LD)	0,13 ±0.01 Bq.g <sup>-1</sup> en <sup>137</sup> Cs
Couloirs chauds 1 et 2 (local 202)	$\beta\gamma < 0,38$ (LD)	-
Escalier d'accès au sous-sol (local 106a-281)	$\beta\gamma = 0,34$	< LD LD maximale en <sup>137</sup> Cs de 0,01 Bq.g <sup>-1</sup>
Sol de la galerie technique Est	-	< LD LD maximale en <sup>137</sup> Cs de 0,07 Bq.g <sup>-1</sup>
Vestiaire (local 265)	$\beta\gamma < 0,31$ (LD)	-
Vestiaire tenues rouges (local 267)	$\beta\gamma < 0,36$ (LD)	-
Local conditionnement de colis TFA (local 104)	$\beta\gamma < 0,38$ (LD)	0,10 ±0,01 Bq.g <sup>-1</sup> en <sup>137</sup> Cs
Zone – Périmètre 2	Résultat surfacique net maximum mesuré pour les émetteurs $\beta\gamma$ au contaminamètre (Bq.cm <sup>-2</sup> )	Résultat massique maximum mesuré pour les émetteurs $\gamma$ par spectrométrie $\gamma$ in situ
L'enceinte béton THA1	$\beta\gamma = 0,39$	-
L'enceinte béton THA2	$\beta\gamma = 0,38$	-
L'enceinte béton THA3	$\beta\gamma = 0,36$	-
L'enceinte béton THA4	$\beta\gamma = 0,23$	-
L'enceinte béton THA5/6	$\beta\gamma < 0,27$ (LD)	-
La zone arrière et l'enceinte blindée THA11 (local 256)	$\beta\gamma = 0,23$ (LD)	0,27+/-0.02 Bq.g <sup>-1</sup>
La zone d'entreposage colis TFA (local 103)	$\beta\gamma = 0,36$	0,35 ± 0,07 Bq.g <sup>-1</sup>
Le monte charge et la zone devant le monte charge (partie du local 315)	$\beta\gamma < 0,35$ (LD)	0,02 ± 0,01 Bq.g <sup>-1</sup>
Le sas camion (local 203)	$\beta\gamma < 0,31$ (LD)	0,16 ± 0,01 Bq.g <sup>-1</sup>
Le couloir chaud 3 – Travée centrale (local 237)	$\beta\gamma < 0,33$ (LD)	-
Le local banalisé (local 231)	$\beta\gamma < 0,33$ (LD)	0,11 ± 0,008 Bq.g <sup>-1</sup>
Le laboratoire chaud 6 (local 232)	$\beta\gamma < 0,32$ (LD)	0,29 ± 0,03 Bq.g <sup>-1</sup>
Le local DMG (local 235)	$\beta\gamma < 0,33$ (LD)	0,22 ± 0,02 Bq.g <sup>-1</sup>
Le local SODA (local 250)	$\beta\gamma = 0,37$	0,07 ± 0,02 Bq.g <sup>-1</sup>

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			22 / 30

Zone – Périmètre 2	Résultat surfacique net maximum mesuré pour les émetteurs $\beta\gamma$ au contaminamètre (Bq.cm <sup>-2</sup> )	Résultat massique maximum mesuré pour les émetteurs $\gamma$ par spectrométrie $\gamma$ in situ
Le couloir chaud 4 (local 249)	$\beta\gamma = 0,37$	-
La Zone arrière (local 227-227a)	$\beta\gamma = 0,39$	0,32 +/- 0,03 Bq.g <sup>-1</sup>
Le vestiaire SRSE (local 210)	$\beta\gamma < 0,24$ (LD)	-

LD : Limite de Détection

Tableau 1 : Valeurs d'activité maximale mesurées lors des contrôles finaux

De plus, des analyses ont été réalisées sur les prélèvements effectués dans les laboratoires chauds 2 et 4, le local DMG, le local banalisé ainsi que dans le local 104, ont permis de vérifier l'absence de tritium résiduel (activité massique inférieure à 0,131 Bq/g). L'ensemble de ces résultats est conforme aux critères de décision tels que présenté dans le Dossier d'Information Relatif à l'Assainissement des Structures (DIRAS) de l'INB 61 – LAMA en vue du déclassement, à savoir activité  $\beta\gamma < 0,4$  Bq.cm<sup>-2</sup> et activité  $\gamma < 0,4$  Bq.g<sup>-1</sup>. De plus, l'activité Tritium est inférieure à 0,131 Bq.g<sup>-1</sup> (valeur de la VARMA).

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			23 / 30

## 5. PLAN DE GESTION DE L'INSTALLATION APRES DECLASSEMENT

### 5.1 USAGE FUTUR DE L'INSTALLATION

#### **Le CEA/Grenoble demeure propriétaire du terrain de l'INB 61 - LAMA**

Les contrôles finaux réalisés après les travaux de démantèlement dans le bâtiment ont donné des valeurs d'activité conformes aux critères de décision.

Les hypothèses retenues pour le scénario d'usage futur de l'installation sont décrites dans les notes [9], [10] et [11]; elles sont basées sur le guide IRSN en référence [8] complété par une modélisation de l'exposition externe du personnel.

Les scénarios retenus sont les suivants :

#### **Réutilisation des locaux et aires extérieures de l'installation pour des activités industrielles ou de recherches :**

- Occupation des bâtiments banalisés.

#### **Travaux de déconstruction des bâtiments ayant composé l'INB 61 - LAMA :**

- Déconstruction des bâtiments banalisés.
- Manutention et transport de béton banalisé.
- Concassage de béton banalisé.

#### **Réutilisation de l'emprise de l'INB après déconstruction des bâtiments et des points particuliers :**

- D'un chantier de construction d'un bâtiment.
- D'un chantier de construction d'un parking.
- D'une activité dans des locaux neufs de type bureaux.
- D'un accès à un parking.
- D'une activité dans une école primaire.
- D'une incursion sur friches.
- D'une activité dans une résidence et jeux d'enfant (sans prise en compte de la consommation des légumes du potager).
- D'une activité dans une résidence et jeux d'enfant (avec prise en compte de la consommation des légumes du potager).
- D'une activité de maraîchage.

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			24 / 30

## 5.2 ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS – SCENARIOS ET RESULTATS DES ETUDES D'IMPACT RESIDUEL

### 5.2.1 Réutilisation des locaux et aires extérieures de l'installation pour des activités industrielles ou de recherches

#### 5.2.1.1 Spectre radiologique

La note en référence [7] établit le spectre radiologique de référence de l'INB 61 - LAMA pénalisant du point de vue de l'impact dosimétrique pour la réutilisation future. Elle s'appuie sur le spectre de référence issu du référentiel de démantèlement ainsi que sur les prélèvements des bétons contaminés.

Le spectre radiologique de contamination est issu du DIRAS [7] :

	Radioéléments	%
<b>Emetteurs bêta-gamma</b>	<sup>3</sup> H	8,7 %
	<sup>14</sup> C	2,0 %
	<sup>60</sup> Co	0,4 %
	<sup>63</sup> Ni	1,8 %
	<sup>90</sup> Sr	1,3 %
	<sup>134</sup> Cs	0,1 %
	<sup>137</sup> Cs	55,1 %
	<sup>154</sup> Eu	0,9 %
<b>Emetteurs alpha</b>	<sup>241</sup> Pu	29,2 %
	<sup>238</sup> Pu	0,1 %
	<sup>239</sup> Pu+ <sup>240</sup> Pu	0,1 %
	<sup>241</sup> Am	0,3 %

Tableau 2 : Spectre radiologique de contamination

#### 5.2.1.2 Occupation d'un bâtiment banalisé

Il est considéré le cas d'un travailleur passant 2000 heures par an dans un bâtiment déclassé, aménagé en atelier ou bureau par exemple. Cet individu est alors soumis essentiellement à une exposition externe. Des travaux d'aménagement sont envisagés dans les locaux pour lesquels le travailleur peut être exposé également par inhalation de poussières mises en suspension, lors de la réfection d'un mur notamment.

Les voies d'exposition retenues sont donc :

- L'exposition externe provenant du sol,
- L'exposition interne provenant de l'usure du sol et des travaux d'aménagement,
- L'exposition externe provenant des murs et du plafond.

La description détaillée de ce scénario figure dans le document en référence [9].

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			25 / 30

Les résultats des calculs d'impact résiduel par zone sont présentés dans le tableau suivant :

Local – Périmètre 1	Impact radiologique max suite atteinte état final
Laboratoire photo (local 280)	< 8,8 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Laboratoire chaud 1 (local 240)	< 8,8 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Laboratoire chaud 2 (local 239)	< 8,8 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Laboratoire chaud 3 (local 245)	8,8 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Laboratoire chaud 4 (local 246)	< 8,8 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Laboratoire chaud 5 (local 106)	< 8,1 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Laboratoire chaud 7 (local 107)	< 8,8 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Cuves à effluents suspects (local 101)	< 8,6 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Couloirs chauds 1 et 2 (local 202)	< 8,8 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Escalier d'accès au sous-sol (local 106a-281)	7,8 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Sol de la galerie technique Est	< 1 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Vestiaire (local 265)	< 7,2 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Vestiaire tenues rouges (local 267)	< 8,4 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Local conditionnement de colis TFA (local 104)	< 8,8 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Local – Périmètre 2	Impact radiologique max suite atteinte état final
L'enceinte béton THA1	9,1 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
L'enceinte béton THA2	8,8 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
L'enceinte béton THA3	8,4 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
L'enceinte béton THA4	5,4 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
L'enceinte béton THA5/6	< 6,3 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
La zone arrière et l'enceinte blindée THA11 (local 256)	5,4 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
La zone d'entreposage colis TFA (local 103)	8,4 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Le monte charge et la zone devant le monte charge (partie du local 315)	< 8,1 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Le sas camion (local 203)	< 7,2 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Le couloir chaud 3 – Travée centrale (local 237)	< 7,7 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Le local banalisé (local 231)	< 7,7 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Le laboratoire chaud 6 (local 232)	< 7,4 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Le local DMG (local 235)	< 7,7 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Le local SODA (local 250)	8,6 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Le couloir chaud 4 (local 249)	8,6 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
La Zone arrière (local 227-227a)	9,1 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
Local « vestiaire SPRSE » (local 210)	5,6 $\mu\text{Sv.an}^{-1}$
<b>Maxima</b>	<b>&lt; 10 <math>\mu\text{Sv.an}^{-1}</math></b>

Tableau 3 : Impact résiduel calculé pour le scénario de réutilisation du bâtiment

L'impact radiologique final maximal est donc inférieur à 10  $\mu\text{Sv.an}^{-1}$

Globalement, l'impact résiduel des locaux de l'INB 61 - LAMA est inférieur à 10  $\mu\text{Sv.an}^{-1}$ . Cette valeur, majorante car calculée à partir

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			26 / 30

des valeurs maximales des contrôles finaux, est très faible comparée aux valeurs de référence suivantes :

Ces impacts peuvent être comparés aux valeurs de référence suivantes :

- Limite réglementaire pour le public :  $1000 \mu\text{Sv.an}^{-1}$ ,
- Niveau moyen dû à la radioactivité naturelle :  $2400 \mu\text{Sv.an}^{-1}$ ,
- Niveau moyen dû aux expositions médicales :  $1000 \mu\text{Sv.an}^{-1}$ ,
- Niveau moyen dû aux expositions domestiques (écran, télévisions) :  $10 \mu\text{Sv.an}^{-1}$ .

## 5.2.2 Travaux de déconstruction des bâtiments ayant composé l'INB 61 - LAMA

Une fois l'INB déclassée, il pourrait être envisageable de déconstruire les ouvrages de génie civil afin de pouvoir réutiliser l'emprise de l'installation pour de nouvelles activités.

Cette déconstruction pourra induire pour le personnel du chantier des expositions externe et interne.

Le cas de la déconstruction de la majorité des structures, pour lesquelles la contamination résiduelle est prise égale à  $0,4 \text{ Bq.g}^{-1}$ , est pris en compte avec le spectre radiologique de contamination « installation ».

L'impact radiologique final de ces scénarii est calculé sur la base de la note en référence [10].

### 5.2.2.1 Déconstruction des ouvrages de génie civil banalisés

Un chantier est établi sur le site à des fins de déconstruction des ouvrages situés dans le périmètre de l'INB déclassée. Le groupe de référence est constitué d'ouvriers travaillant sur le chantier dont la durée est supposée être de 3 mois, avec une durée d'exposition de 120 heures par mois répartie comme suit :

- 96 heures à l'intérieur de la cabine de l'engin de chantier, soit 80 % du temps.
- 24 heures sur les déblais, soit 20 % du temps.

Les voies d'exposition retenues sont donc :

- L'exposition externe provenant de la contamination résiduelle des dalles, murs et plafonds. Elle tient compte des travaux réalisés sur les déblais et à l'intérieur de l'engin.
- L'exposition interne liée à l'inhalation de poussières mises en suspension lors du travail sur les déblais.

Les durées d'exposition sont évaluées sur la base de la déconstruction de 16 000 tonnes de béton.

### 5.2.2.2 Manutention et transport de béton banalisé

La manutention consiste en un déplacement d'un bloc de béton de 1,2 tonnes issu de la déconstruction des ouvrages de l'INB jusqu'à un camion pour préparer son évacuation. Le groupe de référence est constitué d'un manutentionnaire situé à moins d'un mètre du bloc déplacé pendant une durée de 5 minutes.

Le transport des blocs béton est évalué depuis le site d'origine jusqu'au site d'évacuation. Le groupe de référence est constitué d'un chauffeur situé dans la cabine du camion et à plus d'un mètre des blocs transportés. La durée de chaque transport est supposée être de 30 minutes pour une distance parcourue de 30 km, soit une durée d'exposition de 0,50 h au total.

Les durées d'exposition pour la manutention et le transport sont évaluées sur la base de l'évacuation de 16 000 tonnes de béton de densité  $2\,300 \text{ kg.m}^{-3}$ , soit moins de 1 100 h pour la manutention et 450 h pour le transport.

La voie d'exposition retenue est donc l'exposition externe liée aux émetteurs  $\gamma$  provenant des blocs béton.

### 5.2.2.3 Concassage de béton banalisé

Le béton issu de la déconstruction est traité dans une usine de concassage. Le débit du concasseur est pris égal à 100 tonnes par heure, la durée des opérations est donc supposée être de 160 heures pour le traitement des 16 000 tonnes de béton. Le groupe de référence est constitué d'un opérateur situé dans la cabine du concasseur pendant 128 heures et à l'extérieur à proximité du chantier pendant 32 heures.

Les voies d'exposition retenues sont donc :

- L'exposition externe provenant de la contamination résiduelle. Elle tient compte des travaux réalisés à l'extérieur, à proximité du chantier et à l'intérieur du concasseur.
- L'exposition interne liée à l'inhalation de poussières mises en suspension lors du travail à l'extérieur.

### 5.2.2.4 Résultats

Les résultats des calculs d'impact résiduel par scénario sont présentés dans le tableau suivant :

Scénarios	Impact ( $\mu\text{Sv/an}$ )
Déconstruction des ouvrages de génie civil	2,3

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			27 / 30

Manutention et transport de béton banalisé	0,1
Concassage de béton banalisé	0,09

Tableau 4 : Impact résiduel calculé le scénario de déconstruction du bâtiment

### 5.2.3 Réutilisation de l'emprise de l'INB après déconstruction des bâtiments et aires extérieures

Une fois les ouvrages de l'INB 61 – LAMA déconstruits, il est envisageable de réutiliser l'emprise de l'INB pour des activités restant à préciser, du type stationnement (parking), activité industrielle ou tertiaire (dans un bâtiment neuf), activités extraprofessionnelles (école primaire). L'emprise de l'INB peut aussi être laissée en l'état, avec un accès libre.

Les scénarii représentatifs retenus pour évaluer l'impact de cette réutilisation de l'emprise de l'INB sont les suivants :

- Chantier de construction d'un bâtiment sur les terres réhabilitées,
- Chantier de construction d'un parking sur les terres réhabilitées,
- Occupation d'un bâtiment neuf sur les terres réhabilitées,
- Occupation d'un parking neuf sur les terres réhabilitées,
- Incursion sur friches,
- Occupation d'une école primaire,
- Résidence et jeux d'enfants sans consommation de légumes issus du potager,
- Résidence et jeux d'enfants avec consommation de légumes issus du potager,
- Maraîchage.

L'impact radiologique final de ces scénarii est calculé sur la base de la note en référence [11].

#### 5.2.3.1 Chantier de construction d'un bâtiment sur les terres réhabilitées

Un chantier est établi sur le site à des fins de réaménagement visant à la construction d'un bâtiment. Le groupe de référence est constitué des ouvriers travaillant sur le chantier dont la durée du chantier est supposée être de 6 mois, soit une durée d'exposition de 800 heures.

Les voies d'exposition retenues sont donc :

- L'exposition externe provenant du sol nu et après mise en place des fondations (atténuation par une dalle).
- L'exposition interne liée à l'inhalation et à l'ingestion de poussières mises en suspension.

#### 5.2.3.2 Chantier de construction d'un parking sur les terres réhabilitées

Un chantier est établi sur le site à des fins de réaménagement visant à la construction d'un parking. Le groupe de référence est constitué des ouvriers travaillant sur le chantier dont la durée du chantier est supposée être de 1,5 mois, soit une durée d'exposition de 240 heures.

Les voies d'exposition retenues sont donc :

- L'exposition externe provenant du sol nu ou après mise en place des fondations (atténuation par une dalle).
- L'exposition interne liée à l'inhalation et à l'ingestion de poussières mises en suspension.

#### 5.2.3.3 Occupation d'un bâtiment neuf sur les terres réhabilitées

Il est considéré une activité régulière menée par du personnel du secteur tertiaire dans des bureaux aménagés se situant sur le périmètre d'une ancienne INB. Sur une année, les individus du groupe de référence sont supposés séjourner 20 heures dans les espaces verts et 2000 heures à l'intérieur des bureaux.

Les voies d'exposition retenues sont donc :

- L'exposition externe provenant du sol.
- L'exposition interne liée à l'inhalation de poussières provenant de l'extérieur (espaces verts).

#### 5.2.3.4 Occupation d'un parking neuf sur les terres réhabilitées

Le site est reconverti en un parking non couvert et non gardé. Les individus représentatifs du groupe de référence sont des automobilistes qui garent leur véhicule. Sur une année, ceux-ci sont supposés être exposés durant 200 heures par exposition externe au sol atténuée du fait du revêtement de la chaussée du parking (constituée d'une couche de 10 cm de gravillons et d'une couche de 5 cm assimilée à du béton), et par inhalation de poussières contaminées provenant d'espaces verts à vocation décorative.

Les voies d'exposition retenues sont donc :

- L'exposition externe provenant du sol.
- L'exposition interne provenant de l'inhalation de poussières des espaces verts.

#### 5.2.3.5 Incursions sur friches

Le site est laissé sous surveillance empêchant les aménagements comme la construction d'habitations, mais des enfants peuvent, par exemple, y faire des incursions à des fins ludiques. Le groupe de référence est alors composé d'enfants de 10 ans qui sont

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			28 / 30

supposés exposés durant 300 heures sur une année.

Les voies d'exposition retenues sont donc :

- L'exposition externe provenant du sol.
- L'exposition interne liée à l'inhalation de poussières et à l'ingestion de terre.

#### 5.2.3.6 Occupation d'une école primaire

Une école primaire accueillant des enfants de 5 à 10 ans, est aménagée sur le site. Elle se compose de différents bâtiments (salles de classe, réfectoire,...) et d'une cour de récréation avec un sol en terre battue. Les enfants constituent le groupe le plus sensible. Sur une année, ils sont supposés séjourner 350 heures dans la cour de récréation et 1230 heures à l'intérieur des bâtiments.

Les voies d'exposition retenues sont donc :

- L'exposition externe provenant du sol.
- L'exposition interne liée à l'inhalation de poussières provenant du sol et à l'ingestion de terres provenant également du sol.

#### 5.2.3.7 Résidence et jeux d'enfant (sans consommation des légumes issus du potager)

Une famille demeure une grande partie de son temps dans une maison individuelle avec jardin d'agrément situé sur le site contaminé. Les individus du groupe de référence, du point de vue de l'exposition radiologique, sont un parent au foyer et surtout son enfant de 5 ans. Sur une année, l'enfant est supposé séjourner 800 heures dans le jardin et 6300 heures à l'intérieur de la maison.

Les voies d'exposition retenues sont donc :

- L'exposition externe provenant du sol.
- L'exposition interne liée à l'inhalation de poussières et à l'ingestion de terre.

#### 5.2.3.8 Résidence et jeux d'enfants (avec consommation des légumes issus du potager)

Une famille demeure une grande partie de son temps dans une maison individuelle avec jardin d'agrément et jardin potager situés sur le site contaminé. Les individus du groupe de référence, du point de vue de l'exposition radiologique, sont un parent au foyer et surtout son enfant de 5 ans. Sur une année, l'enfant est supposé séjourner 800 heures dans le jardin et 6300 heures à l'intérieur de la maison. On suppose par ailleurs que la moitié des légumes qu'il consomme provient du jardin potager.

Les voies d'exposition retenues sont donc :

- L'exposition externe provenant du sol.
- L'exposition interne liée à l'inhalation de poussières et à l'ingestion de terre et de légumes.

#### 5.2.3.9 Maraîchage

On considère qu'une partie ou la totalité du site est mise en culture par un maraîcher pour la production de légumes (salades, choux, carottes et tomates principalement). Sur une année, le maraîcher est exposé, pendant 2000 heures, par inhalation de poussières contaminées mises en suspension lors des travaux agricoles et par irradiation externe due au sol cultivé. Il est également exposé par ingestion de légumes contaminés produits sur le site. On suppose ainsi que la totalité des légumes qu'il consomme provient de son exploitation. On considère par ailleurs qu'il n'habite pas sur le site.

Les voies d'exposition retenues sont donc :

- L'exposition externe provenant du sol.
- L'exposition interne liée à l'inhalation de poussières et à l'ingestion de terre et de légumes.

#### 5.2.3.10 Résultats

Les résultats des calculs d'impact résiduel par scénario sont présentés dans le tableau suivant :

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			29 / 30

Scénarios	Impact ( $\mu\text{Sv}/\text{an}$ )
Construction d'un bâtiment	8,7
Construction d'un parking	3,5
Occupation d'un bâtiment neuf	3,0
Accès à un parking	0,8
Incursion sur friches	7,6
Occupation d'une école primaire	10,3
Résidence et jeux d'enfants sans consommations d'aliments issus du potager	31,7
Résidence et jeux d'enfants avec consommations d'aliments issus du potager	37,3
Maraîchage	62,7

Tableau 5 : Impact résiduel calculé les scénarios de réutilisation de l'emprise de l'INB après déconstruction

SYNTHESE	Dossier de déclassement de l'INB 61 - LAMA	LEIG/SY/8000/13/0201	D
			30 / 30

### 5.2.4 Conclusion sur l'impact résiduel en fonction des usages futurs des bâtiments et des aires extérieures

La synthèse de l'impact résiduel en fonction des usages futurs des bâtiments et des aires extérieures est présentée dans le tableau suivant :

Scénario		Impact ( $\mu\text{Sv}/\text{an}$ )
Réutilisation des locaux et aires extérieures	Atelier, bureau, maintenance	< 10
Travaux de déconstruction des bâtiments	Démolition	2,3
	Manutention et transport	0,1
	Concassage	0,09
Réutilisation de l'emprise de l'INB après déconstruction des bâtiments et aires extérieures	<b>Usage industriel</b>	
	Construction d'un bâtiment	8,7
	Construction d'un parking	3,5
	Occupation d'un bâtiment neuf	3,0
	Accès à un parking	0,8
	<b>Usage privé et sensible</b>	
	Incursion sur friches	7,6
	Occupation d'une école primaire	10,3
	Résidence et jeux d'enfants sans consommations d'aliments issus du potager	31,7
	Résidence et jeux d'enfants avec consommations d'aliments issus du potager	37,3
	Maraîchage	62,7

Tableau 6 : Synthèse des impacts résiduels calculés l'ensemble des usages futurs

L'impact radiologique résiduel est inférieur à 10  $\mu\text{Sv}/\text{an}$  pour les scénarios d'usage industriel retenus (réutilisation des locaux et des aires extérieures), et il reste inférieur à 100  $\mu\text{Sv}/\text{an}$  pour les scénarios d'usage privé et sensible, valeur en deçà de laquelle nous ne proposons pas de servitudes.

## 6. SERVITUDES

L'analyse des risques résiduels montre que quel que soit le scénario envisagé, l'état final de l'installation est compatible avec les usages futurs. Le CEA ne propose pas la mise en place de servitudes. Seule une servitude de mémoire sera maintenue, par identification de la parcelle correspondante au périmètre de l'INB et inscription au cadastre de l'activité nucléaire de l'INB 61 - LAMA qui a eu lieu sur cette parcelle.