

## Projet de guide de l'ASN

# Méthodologies d'assainissement complet acceptables dans les installations nucléaires de base en France

Projet de GUIDE N° 14

Version du 21/06/2010



## Préambule

*La collection des guides de l'ASN regroupe les documents à destination des professionnels intéressés par la réglementation en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection (exploitants, utilisateurs ou transporteurs de sources de rayonnements ionisants, professionnels de santé). Ces guides peuvent également être diffusés auprès des différentes parties prenantes, telles que les Commissions locales d'information.*

*Chaque guide a pour objet, sous forme de recommandations :*

- d'explicitier une réglementation et les droits et obligations des personnes intéressées par la réglementation ;*
- d'explicitier des objectifs réglementaires et de décrire, le cas échéant, les pratiques que l'ASN juge satisfaisantes ;*
- de donner des éléments d'ordre pratique et des renseignements utiles sur la sûreté nucléaire et la radioprotection.*



# Sommaire

<b>1- INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
1.1 <i>Contexte et références réglementaires.....</i>	5
1.2 <i>Champ d'application du guide.....</i>	5
1.3 <i>Objet du guide .....</i>	5
1.4 <i>Statut du document.....</i>	6
<b>2- RAPPEL DE LA DOCTRINE GENERALE DE GESTION DES DECHETS DANS LES INSTALLATIONS NUCLEAIRES DE BASE EN FRANCE .....</b>	<b>6</b>
<b>3- PRINCIPES POUR L'ASSAINISSEMENT COMPLET DES STRUCTURES CONSTITUTIVES D'UNE ZONE A DECHETS NUCLEAIRES.....</b>	<b>6</b>
<b>4- MODALITES DE DEFINITION DES LIGNES DE DEFENSE.....</b>	<b>8</b>
4.1 <i>Première ligne de défense.....</i>	8
4.1.1 <i>Compréhension du phénomène physique.....</i>	8
4.1.2 <i>Quantification du phénomène physique .....</i>	8
4.1.2.1 <i>Cas des surfaces de grande dimension .....</i>	9
4.1.2.2 <i>Cas des points singuliers.....</i>	9
4.1.3 <i>Marge forfaitaire supplémentaire de précaution.....</i>	10
4.1.4 <i>Définition de la limite du zonage déchets .....</i>	10
4.1.5 <i>Vérification du caractère conservatif de la première ligne de défense (facultatif).....</i>	10
4.2 <i>Deuxième ligne de défense .....</i>	11
4.3 <i>Troisième ligne de défense .....</i>	12
<b>5- EXIGENCES EN MATIERE DE REALISATION DES OPERATIONS D'ASSAINISSEMENT .....</b>	<b>12</b>
5.1 <i>Maîtrise de la dissémination de la contamination .....</i>	12
5.2 <i>Éléments de structures métalliques de génie civil.....</i>	12
5.3 <i>Surveillance des éléments de structure restant après assainissement .....</i>	13
<b>6- EXIGENCES EN MATIERE D'ASSURANCE DE LA QUALITE.....</b>	<b>13</b>

<b>7- PROCEDURES ADMINISTRATIVES .....</b>	<b>13</b>
7.1 <i>Avant la réalisation des travaux d'assainissement .....</i>	13
7.2 <i>Pendant les travaux d'assainissement .....</i>	14
7.3 <i>Après les travaux d'assainissement .....</i>	14
7.4 <i>Déclassement en autorisation interne.....</i>	14
7.5 <i>Remarque .....</i>	15
<b>8- CAS PARTICULIERS.....</b>	<b>16</b>
Cas particulier n°1 : l'approche au « cas par cas ».....	16
Cas particulier n°2 : la marge forfaitaire supplémentaire de précaution n'est pas jugée nécessaire.....	16
Cas particulier n°3 : assainissement d'éléments de structure de grande dimension amovibles ou rendus amovibles.....	16
Cas particulier n°4 : présence simultanée des phénomènes d'activation et de contamination.....	17
Cas particulier n°5 : présence de points chauds dans une zone à déchets conventionnels .....	17
<b>9- GLOSSAIRE .....</b>	<b>18</b>
<b>ANNEXE 1 : SOMMAIRE TYPE DU PLAN DU DOSSIER PRESENTANT LA METHODOLOGIE D'ASSAINISSEMENT COMPLET .....</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXE 2 : SOMMAIRE TYPE DU BILAN D'ASSAINISSEMENT.....</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE 3 : FICHE DE SYNTHESE DE DECLASSEMENT D'UN LOCAL .....</b>	<b>23</b>



# 1 INTRODUCTION

## 1.1 Contexte et références réglementaires

- [1] Loi n° 2006-686 du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire
- [2] Loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs
- [3] Décret n° 2007-1557 du 2 novembre 2007 relatif aux installations nucléaires de base et au contrôle au titre de la sûreté nucléaire du transport de substances radioactives
- [4] Projet d'arrêté relatif à la réglementation technique générale applicable aux installations nucléaires de base – version du 27/01/2010
- [5] Projet de décision de l'Autorité de sûreté nucléaire relative à l'étude sur la gestion des déchets produits dans les installations nucléaires de base – version du 3 mai 2010
- [6] Décision n°2008-DC-106 du 11 juillet 2008 relative aux modalités de mise en œuvre de systèmes d'autorisations internes dans les installations nucléaires de base
- [7] Note de politique de l'ASN en matière de démantèlement et de déclasséement des installations nucléaires de base en France
- [8] Guide ASN n°6 relatif à la mise à l'arrêt définitif, au démantèlement et au déclasséement des installations nucléaires de base en France
- [9] Guide de sûreté AIEA n° WS-G-5.1 "Libération des sites du contrôle réglementaire"
- [10] Guide IRSN relatif à la méthodologie de gestion des sites industriels potentiellement contaminés par des substances radioactives

## 1.2 Champ d'application du guide

Le présent document s'applique dès lors que l'exploitant d'une installation souhaite mener des opérations d'assainissement complet de structure en vue d'éliminer les parties où des phénomènes d'activation et/ou migration de la contamination dans les structures concernées sont avérés ou suspectés. Ces opérations peuvent avoir lieu :

- lors du déclasséement définitif une zone à déchets nucléaires en zone à déchets conventionnels,
- lors d'opérations visant à soustraire tout « point chaud » présent dans une zone à déchets conventionnels.

Ce guide concerne les installations nucléaires de base qu'elles soient en phase de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement ou en phase de fonctionnement. Il ne s'applique pas aux opérations de réhabilitation des sols et terres pollués.

## 1.3 Objet du guide

Toute installation nucléaire de base évolue au cours de sa période d'exploitation. Certains locaux ou bâtiments sont ainsi susceptibles de changer d'affectation ou d'être démolis. Dans le cas où ce changement est de nature à améliorer la propreté radiologique des structures de locaux ou bâtiments, il peut s'avérer nécessaire de mettre en œuvre des procédés d'assainissement complet des structures de génie civil, avec ou sans agression de celles-ci, en vue d'éliminer les matières radioactives issues des phénomènes d'activation et/ou de dépôts et d'éventuelles migrations de la contamination.



## 1.4 Statut du document

Ce document a fait l'objet d'une consultation auprès des exploitants d'installations nucléaires de base au second semestre 2009. Il présente un caractère provisoire ; il sera finalisé à l'issue des concertations engagées sur les projets de documents [4] et [5].

## 2 RAPPEL DE LA DOCTRINE GENERALE DE GESTION DES DECHETS DANS LES INSTALLATIONS NUCLEAIRES DE BASE EN FRANCE

La gestion des déchets nucléaires en France est précisée par les dispositions des projets d'arrêté [4] et de décision [5]. Cette gestion est fondée sur le zonage déchets : sont considérés a priori comme nucléaires tout déchet non conditionné provenant de zone à déchets nucléaires d'une installation. Les projets d'arrêté [4] et de décision [5] décrivent en détail le processus d'établissement du zonage déchets et les modalités de contrôle associées, dans le cadre de l'élaboration des études déchets.

Ainsi, le principe fondamental d'élaboration du zonage déchets de référence repose sur l'utilisation de lignes de défense indépendantes et successives, dont l'empilement permet de garantir un niveau de confiance élevé quant à la discrimination entre les déchets nucléaires et les déchets conventionnels.

- La première ligne de défense s'appuie sur une réflexion approfondie portant sur l'état de l'installation nucléaire, qui doit prendre en compte :
  - la conception de l'installation ;
  - le mode de fonctionnement de l'installation ;
  - l'historique de l'installation (incidents de fonctionnement, modifications apportées, contrôles radiologiques périodiques...).
- La deuxième ligne de défense consiste à confirmer le caractère conventionnel de tout déchet conventionnel sortant de l'installation et du site par l'utilisation de moyens de contrôles radiologiques adaptés et justifiés.

Par conséquent, le zonage déchets de référence ne doit en aucun cas être établi sur la base de mesures radiologiques systématiques.

Enfin, le zonage déchets peut évoluer selon les règles décrites dans le projet de décision [5].

## 3 PRINCIPES POUR L'ASSAINISSEMENT COMPLET DES STRUCTURES CONSTITUTIVES D'UNE ZONE A DECHETS NUCLEAIRES

Les opérations d'assainissement complet de structures sont des opérations mettant en jeu un traitement de ces structures afin d'éliminer les parties considérées comme déchets nucléaires, dans le but de déclasser définitivement la zone à déchets nucléaires (ZDN) en zone à déchets conventionnels (ZDC) ou de supprimer un « point chaud » présent dans une zone à déchets conventionnels.

Toute opération d'assainissement proposée par un exploitant, quel que soit son degré de complexité, doit reposer sur l'élaboration d'un zonage déchets qui prend en compte la présence de radioactivité



ajoutée à l'intérieur même des structures constitutives d'une zone à déchets nucléaires. Ce zonage déchets doit être établi en se fondant sur la conception de l'installation, ses règles de fonctionnement et des événements ayant pu s'y produire ayant conduit à une contamination ou une activation des structures.

Avant l'enclenchement des travaux d'assainissement, le zonage déchets de l'installation doit être mis à jour pour tenir compte :

- des événements antérieurs ayant pu conduire, de façon certaine ou probable, à une contamination ou une activation des structures de locaux classés en zone à déchets conventionnels ;
- des modalités d'assainissement engagées (rupture de barrière entre ZDN et ZDC).

En cohérence avec la doctrine générale pour l'élaboration d'un zonage déchets, l'élaboration de la nouvelle limite entre zone à déchets nucléaires et zone à déchets conventionnels repose sur **l'utilisation de lignes de défense indépendantes et successives**, dont l'empilement permet de garantir un niveau de confiance élevé quant à la discrimination entre ces deux zones. Dans le cas de phénomène d'activation ou de contamination pénétrante, la limite entre la partie nucléaire et non-nucléaire doit être entendue comme une profondeur au delà de laquelle les objectifs de propreté visés par l'exploitant sont atteints.

- **La première ligne de défense** doit reposer sur une réflexion approfondie afin de définir les modalités d'assainissement de chaque structure (technique d'assainissement et/ou épaisseur à retirer) :
  - à partir de la modélisation du ou des phénomènes physiques susceptibles de conduire à la contamination ou à l'activation de la structure concernée, ou à défaut à partir d'une méthode statistique associée à la connaissance de l'installation en vue de définir un profil de répartition de la partie nucléaire dans l'épaisseur. D'autres méthodes peuvent être proposées par l'exploitant sous réserve qu'elles ne conduisent pas à une analyse ponctuelle des phénomènes physiques mis en jeu, mais bien à une analyse globale au regard des dimensions des surfaces à assainir. En particulier, dans le cas de bâtiments nucléaires très anciens, un certain nombre de données d'entrée peuvent manquer et rendre cette quantification a priori difficile ou incertaine. Aussi, des investigations supplémentaires sur l'état de l'installation (investigations visuelles, expertises techniques, analyse du génie civil, prélèvements et mesures radiologiques, pré-traitements particuliers) peuvent être nécessaires pour mieux connaître et quantifier le ou les phénomènes physiques en jeu ;
  - à laquelle doit être ajoutée une marge forfaitaire supplémentaire de précaution en vue de prendre en compte les incertitudes issues de données insuffisantes pour connaître et quantifier, a priori, le ou les phénomènes physiques, ou pour quantifier l'efficacité des moyens techniques mis en œuvre pour l'assainissement. Toute réduction voire suppression de cette marge devra faire l'objet d'une justification.
- **La deuxième ligne de défense** consiste à confirmer le caractère conventionnel des structures après assainissement. Cette confirmation doit reposer sur une méthode suffisamment exhaustive de façon à obtenir un niveau de confiance élevé au regard des phénomènes de contamination ou d'activation qui ont impacté la surface.
- Le contrôle radiologique de tout déchet conventionnel effectué en sortie de site (portique de sortie de site ou tout autre moyen de mesure équivalent) constitue une **troisième ligne de défense**. Cette barrière est maintenue à minima jusqu'au déclassement de l'INB.



## 4 MODALITES DE DEFINITION DES LIGNES DE DEFENSE

### 4.1 Première ligne de défense

#### 4.1.1 Compréhension du phénomène physique

L'exploitant doit définir et comprendre ou à défaut appréhender le ou les phénomènes physiques susceptibles de conduire à la contamination ou l'activation des structures concernées par l'assainissement.

#### 4.1.2 Quantification du phénomène physique

L'exploitant doit quantifier le ou les phénomènes physiques identifiés par une **représentation physique ou un modèle simplifié** lui permettant de relier l'activité susceptible d'être présente à l'intérieur de la structure concernée par l'assainissement en fonction de la profondeur. Cette représentation peut être éloignée de la réalité physique si le **caractère enveloppe** de la représentation choisie est démontré.

Cette quantification des phénomènes physiques peut notamment être estimée à partir :

- de modèles mathématiques ;
- de l'exploitation de données issues du retour d'expérience ;
- de méthodes statistiques ayant un niveau de confiance élevé, conduisant à une analyse globale des phénomènes et non à une analyse ponctuelle de ceux-ci.

En tout état de cause, la méthode retenue devra reposer sur une compréhension globale des phénomènes physiques qui se sont développés et non sur une analyse ponctuelle uniquement fondée sur des mesures.

Cette quantification des phénomènes peut conduire à une catégorisation des surfaces à assainir, et à associer, à chaque catégorie ainsi définie, un type de traitement à appliquer. A titre d'exemple, il est possible de catégoriser les surfaces à traiter de la façon suivante :

Type de surface	Caractéristiques de la surface	Traitement de la surface
Catégorie 0	Absence de contamination ou d'irradiation certaine de ladite surface	Sans traitement
Catégorie 1	Mise en évidence ou suspicion de contamination radioactive sous forme d'aérosol ou de poussières radioactives	Traitement surfacique sur une très faible épaisseur
Catégorie 2	Surface avec suspicion ou contamination radioactive liquide avérée	Traitement par enlèvement de matière sur une épaisseur définie
Catégorie 3	Paroi activée ou surface avec contamination radioactive pénétrante	Traitement au cas par cas

Une fois la catégorisation définie, cette dernière n'évolue généralement que dans le sens d'une sur-catégorisation des surfaces, réalisée de la propre initiative de l'exploitant en fonction des aléas de chantier. Cette sur-catégorisation conduira à l'ouverture d'une fiche d'écart. Dans le cas contraire, par exemple à la suite d'un retour d'expérience favorable d'un chantier pilote ou à l'issue d'opérations permettant d'améliorer la connaissance de l'état radiologique de la zone, la modification de la catégorisation devra être déclarée à l'Autorité de sûreté nucléaire au titre de l'article 26 du décret [3].





Selon la méthode retenue, il pourra être nécessaire de s'appuyer sur des investigations in situ (investigation visuelle, expertise technique, analyse du génie civil, prise en compte des éventuels éléments de retour d'expérience pertinents d'opérations d'assainissement de zones à déchets nucléaires similaires, prélèvements et mesures radiologiques, pré-traitement particulier) pour s'assurer du caractère enveloppe de la représentation physique. Dans certains cas, il peut être nécessaire d'effectuer un premier assainissement pour pouvoir s'affranchir des éventuelles zones singulières des structures ou pour diminuer le bruit de fond. Dans ces cas particuliers, les dispositions prises seront précisées dans le dossier d'information sur l'assainissement des structures (cf. § 7.1) remis à l'Autorité de sûreté nucléaire, de façon à prouver qu'elles ne sont pas contraires à la démarche préconisée par le présent guide. Les éventuelles zones singulières de la structure ayant donné lieu à des chemins préférentiels pour l'activation et/ou la migration de la contamination (discontinuités de la structure, irrégularités ponctuelles, fissures, etc.) seront également prises en compte. Ces investigations visent à mieux comprendre et quantifier le ou les phénomènes physiques. En aucun cas, la méthodologie d'assainissement ne pourra être uniquement fondée sur des mesures radiologiques.

A partir de cette représentation spatiale du phénomène physique de contamination et/ou d'activation, l'exploitant devra définir et justifier un objectif de propreté, le cas échéant par bâtiment, zone ou local. En effet, il n'est pas possible de définir, de façon intrinsèque, une limite au delà de laquelle le phénomène d'activation ou de migration de la contamination à l'intérieur des structures disparaît totalement. En fonction de la représentation physique retenue, l'objectif de propreté devra correspondre à une épaisseur minimale d'assainissement modélisée.

Des études d'impact sont réalisées en vue de justifier que l'objectif de propreté représente un impact acceptable au regard des usages envisagés. Néanmoins, toute démarche qui consisterait à calculer l'objectif de propreté à partir d'une valeur d'impact est à proscrire, le but de la démarche restant l'application du principe d'optimisation. Pour chacun des scénarios envisagés, les usages seront clairement identifiés et les hypothèses de calcul indiquées. Dans ce cadre, il peut s'avérer judicieux de référer aux scénarios d'exposition issus du guide IRSN [10] et d'en justifier tout écart. Si des scénarios moins pénalisants (exemple non prise en compte d'usage sensible) sont postulés en vue d'estimer l'impact résiduel, lors du déclassement de l'INB, l'Autorité de sûreté nucléaire pourra proposer des servitudes, en application de l'article 40-IV du décret [3].

#### *4.1.2.1 Cas des surfaces de grande dimension*

Afin d'optimiser la quantité de déchets nucléaires générés par les opérations d'assainissement complet, il peut être judicieux de diviser des surfaces de dimensions importantes en plusieurs surfaces unitaires de moindre dimension délimitées en tenant compte des phénomènes physiques particuliers rencontrés (activation, contamination par des liquides...). Cette délimitation doit systématiquement pouvoir s'argumenter en terme de délimitation des phénomènes physiques associés dans le bilan d'assainissement prévu au § 7.3.

#### *4.1.2.2 Cas des points singuliers*

Pour autant, il peut exister, dans les zones à déchets nucléaires, des points singuliers où des phénomènes physiques locaux particuliers ont pu se développer, par exemple une migration plus importante dans l'épaisseur des structures à assainir. Dans ce cas spécifique, il peut être admis qu'un assainissement à caractère local soit mené. Ces points singuliers doivent représenter un intérêt important en termes de production de déchets ou de sécurité des structures. Pour chacun des points singuliers de traitement, il appartiendra à l'exploitant de justifier le recours à de telles pratiques.

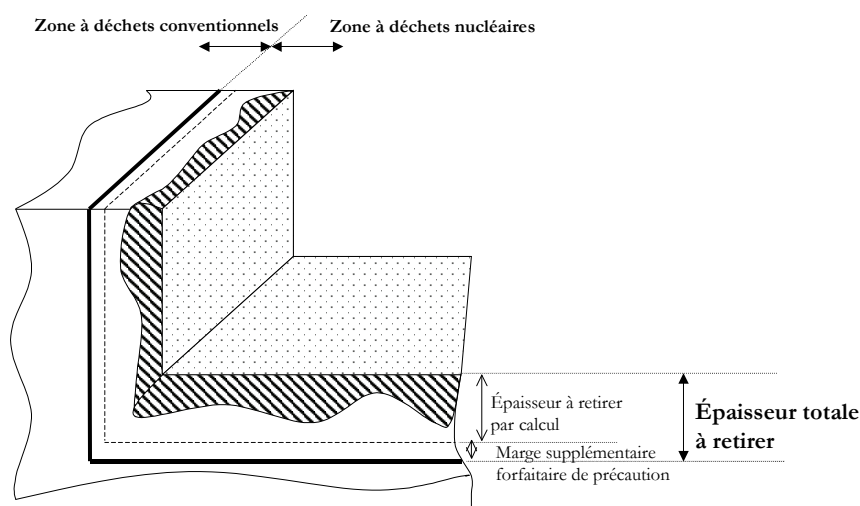


### 4.1.3 Marge forfaitaire supplémentaire de précaution

Les incertitudes issues notamment de la représentation physique ou du modèle simplifié retenu, du manque de connaissance sur les données initiales (incertitudes liées au terme source, à la connaissance de l'historique de l'installation, à la connaissance de l'état réel de la structure considérée, etc.) et de l'efficacité des moyens techniques mis en œuvre pour l'assainissement doivent être compensées par l'application d'une marge supplémentaire forfaitaire de précaution par rapport à l'épaisseur minimale d'assainissement issue de la représentation physique proposée en 4.1.2. Cette marge doit correspondre à une épaisseur d'assainissement supplémentaire dans le cas de procédé par enlèvement de matière, dont la dimension sera explicitée et justifiée par l'exploitant. L'épaisseur de cette marge forfaitaire peut être amenée à évoluer selon le retour d'expérience obtenu sur un chantier pilote ou similaire.

### 4.1.4 Définition de la limite du zonage déchets

De l'application des principes définis ci-dessus et de leurs justifications associées, l'exploitant définit alors **l'épaisseur totale d'assainissement** (cas de procédé par enlèvement de matière), correspondant alors à la limite entre zone à déchets nucléaires et zone à déchets conventionnels (voir figure n°1).



*Figure n°1*

### 4.1.5 Vérification du caractère conservatif de la première ligne de défense (facultatif)

Il peut être intéressant de réaliser un « chantier pilote » afin de vérifier le caractère satisfaisant de la première ligne de défense élaborée et permettre ainsi d'ajuster la méthodologie d'assainissement retenue en fonction des résultats obtenus sur ce chantier pilote.

## 4.2 Deuxième ligne de défense

A l'issue des opérations d'assainissement menées jusqu'à la limite définie, un programme de contrôle radiologique doit être mis en œuvre afin de vérifier le caractère conventionnel des structures restantes assainies.

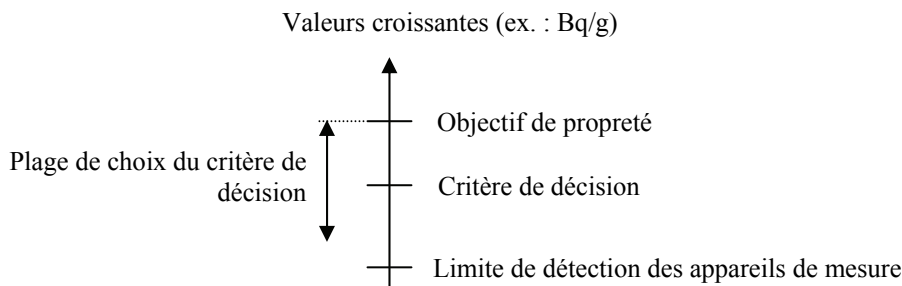
La description du programme de contrôle radiologique doit comprendre :

- le taux de sondage et la méthode de définition des points de contrôle ; une approche statistique pouvant être adoptée (application de la norme ISO TR 8550 à titre d'exemple) ;
- les méthodes et techniques de mesure (mesure surfacique, mesure massique en précisant la profondeur d'intégration, et éventuellement de prélèvement) en tenant compte des énergies des radioéléments mis en jeu, et en les adaptant aux spectres types.

Quand une surface importante correspond à une seule mesure d'activité massique, une vérification de l'homogénéité de la radioactivité doit être effectuée, afin de vérifier l'absence de point atypique. Le cas échéant, l'activité massique devra être recalculée ponctuellement au regard du critère de décision choisi.

- les limites de détection des appareils de mesure et les critères de décision définis par l'exploitant préalablement à la réalisation des opérations.

Les critères de décision doivent être précisés et justifiés. Ils doivent se situer entre l'objectif de propreté et la limite de détection des appareils de mesure, afin de prendre en compte l'ensemble des radionucléides susceptibles d'être présents (*figure n°2*), en fonction des méthodes d'évaluation fondées sur les spectres types et des mesures. Ces critères sont tels que la mesure garde un caractère opérationnel. Les limites de détection des appareils de mesure doivent aussi tenir compte des incertitudes associées à la mesure. Enfin, en aucun cas, les critères de décision ne doivent être considérés comme des « seuils de libération ».



*Exemple : sur une installation donnée, l'objectif de propreté est de X Bq/g de radioactivité artificielle ajoutée. Cela correspond à la mesure par spectrométrie gamma de X' Bq/g de <sup>60</sup>Co ou de <sup>137</sup>Cs pour le spectre d'activité retenu. Dans ce cas, la valeur Y, qui est le critère de décision retenu pour les mesures par spectrométrie gamma est comprise entre la limite de détection des appareils de mesure et la valeur X'.*

**Figure n°2**

Sauf exception, les appareils de mesure à utiliser sont des appareils standards disponibles. Les performances de ces appareils de mesure sont présentés par l'exploitant dans son dossier d'information sur l'assainissement des structures prévu au paragraphe 7.1.

Le programme de contrôle radiologique doit être justifié notamment en regard :



- du type de radioéléments présents dans l'installation ou le local à assainir et des caractéristiques de leur rayonnement ;
- de la faisabilité technique et industrielle ;
- de la marge d'erreur sur la quantification de la représentation physique,
- des limites de détection des appareils de mesures.

Le programme de contrôle doit être indépendant des investigations radiologiques qui ont pu être menées au titre de la première ligne de défense.

Une procédure de gestion des écarts établie par l'exploitant, précise notamment les actions menées en cas de détection, après assainissement, d'une valeur supérieure au critère de décision. Les dispositions prévues par l'exploitant visent à s'assurer du caractère ponctuel de l'écart rencontré et de l'absence de remise en cause de la méthodologie d'assainissement proposée, en termes de compréhension du phénomène physique. Le cas échéant, l'exploitant informe l'Autorité de sûreté nucléaire de l'écart, de son analyse et des actions engagées. Cette information ne constitue pas un point d'arrêt, puisque les opérations d'assainissement relèvent toujours de l'entière responsabilité de l'exploitant auquel il appartient de prouver sa maîtrise des phénomènes physiques qui ont pu se développer au sein des structures à assainir.

### **4.3 Troisième ligne de défense (pour mémoire)**

Les contrôles radiologiques effectués pour tout déchet conventionnel sortant de l'installation et du site (portique de sortie de site) constituent une troisième ligne de défense. Cette barrière est maintenue à minima jusqu'au déclassement de l'INB.

## **5 EXIGENCES EN MATIERE DE REALISATION DES OPERATIONS D'ASSAINISSEMENT**

### **5.1 Maîtrise de la dissémination de la contamination**

Les opérations d'élimination de la zone à déchets nucléaires ne doivent pas induire de transfert de contamination dans des zones à déchets conventionnels limitrophes. Dans le cas contraire, les opérations d'assainissement doivent être réalisées sous confinement afin de protéger l'environnement et les structures adjacentes du risque de dissémination de matières nucléaires. Les opérations d'assainissement effectuées à l'air libre (en plein air) sont exclues, sauf autorisation délivrée par l'Autorité de sûreté nucléaire sur la base d'une analyse de sûreté démontrant que, en l'absence de confinement des structures, le risque de dissémination de matières radioactives est maîtrisé et que l'impact environnemental est acceptable.

### **5.2 Éléments de structures métalliques de génie civil**

L'assainissement des éléments de structures métalliques de génie civil (inserts, portes, charpentes, huisseries, ferrailages, etc.) présents dans les éléments de structure à assainir peut être envisagé lorsque



ceux-ci sont destinés à faire partie des éléments de structure restant après le déclassement de la zone à déchets nucléaires en zone à déchets conventionnels. La méthodologie mise en œuvre pour l'assainissement de ces éléments doit alors respecter les principes définis dans le présente guide.

### **5.3 Surveillance des éléments de structure restant après assainissement**

A l'issue des opérations d'assainissement et dans l'attente de l'accord de l'Autorité de sûreté nucléaire relatif au déclassement de la zone à déchets nucléaires en zone à déchets conventionnels, les éléments de structure restant doivent être considérés comme zone à déchets nucléaires. Une barrière physique séparant cette zone à déchets nucléaires de toute zone à déchets conventionnels adjacente ou de l'extérieur doit être maintenue. L'accès à l'intérieur de ces zones doit rester conforme aux principes de gestion des accès en zones à déchets nucléaires. Tant que le déclassement de la zone à déchets nucléaires en zone à déchets conventionnels n'a pas été approuvé, tout déchet provenant de ces zones doit être considéré comme déchet nucléaire.

Les éléments de structure restants doivent faire l'objet d'une surveillance adaptée permettant de prévenir, détecter et limiter une éventuelle dissémination de matières radioactives (entrée d'eau pluviale à l'intérieur des locaux par exemple).

## **6 EXIGENCES EN MATIERE D'ASSURANCE DE LA QUALITE**

Les travaux d'assainissement doivent être considérés comme des activités concernées par la qualité, au titre des textes en vigueur relatifs à la politique et au management de la sûreté dans les installations nucléaires de base, et faire l'objet d'un programme d'assurance de la qualité adéquat.

En particulier, la découverte d'éléments inattendus lors des opérations d'assainissement doit conduire l'exploitant à réexaminer la validité de chaque étape de la méthodologie suivie.

Le système de traitement des écarts doit être formalisé et le traitement des écarts dûment tracé.

## **7 PROCEDURES ADMINISTRATIVES**

Ce paragraphe traite plus spécifiquement des démarches administratives à mettre en œuvre pour aboutir au déclassement définitif de zone à déchets nucléaires en zone à déchets conventionnels après réalisation des opérations d'assainissement.

### **7.1 Avant la réalisation des travaux d'assainissement**

Sauf dispositions particulières, l'exploitant doit déclarer à l'Autorité de sûreté nucléaire, dans les conditions fixées à l'article 26 du décret [3], la méthodologie d'assainissement complet retenue. Un sommaire type du dossier à remettre à l'Autorité de sûreté nucléaire est repris en annexe 1 du présent guide. Ce dossier peut concerner toute ou partie de l'INB, il appartient à l'exploitant de définir son domaine d'application.



Ce dossier peut être regroupé avec le bilan d'assainissement prévu au §7.3, dans le cas où les travaux d'assainissement sont limités à un simple retrait de contamination labile certaine ou suspectée (pas d'agression de structure).

## **7.2 Pendant les travaux d'assainissement**

L'exploitant doit assurer une traçabilité complète des opérations et des mesures réalisées. Tout écart doit être tracé et son traitement justifié. L'ensemble des documents afférents doit être tenu à la disposition des inspecteurs des installations nucléaires.

Toute découverte fortuite ou événement qui remettrait en cause de façon significative des éléments du dossier de méthodologie d'assainissement complet (cf. §7.1) doit être signalé à l'Autorité de sûreté nucléaire. Elle fera l'objet, le cas échéant, d'une révision du dossier, accompagnée des justifications adéquates, selon les modalités de l'article 26 du décret [3].

Durant la phase de travaux, l'Autorité de sûreté nucléaire se réserve le droit de faire procéder à des mesures contradictoires par un organisme tiers, à la charge de l'exploitant, en vue de s'assurer de la conformité des valeurs relevées. Le cas échéant, un point d'arrêt sera notifié afin de lever toute ambiguïté.

## **7.3 Après les travaux d'assainissement**

Conformément au projet de décision [5], le déclassement de toute zone à déchets nucléaires en zone à déchets conventionnels est soumis aux dispositions de l'article 26 du décret [3]. A l'appui du dossier de déclaration qu'il doit, à ce titre, déposer auprès de l'Autorité de sûreté nucléaire, l'exploitant fournit un bilan présentant la synthèse du déroulement du chantier, démontrant que la méthodologie d'assainissement proposée a été respectée en justifiant les éventuels écarts. Ce bilan doit préciser les profondeurs d'assainissement réalisées pour chaque élément de structure considéré et en justifier le caractère suffisant. Il doit également comprendre les éléments de retour d'expérience pertinents de déclassement de zone à déchets nucléaires en zone à déchets conventionnels de la partie de l'installation concernée. Une proposition de plan type de ce document est fournie en annexe 2.

L'Autorité de sûreté nucléaire se réserve la possibilité de procéder à une inspection avec prélèvements et mesures en préalable à l'accord de déclassement de zone à déchets nucléaires en zone à déchets conventionnels.

Si l'Autorité de sûreté nucléaire approuve le déclassement définitif de la zone à déchets nucléaires concernée, l'exploitant effectue une mise à jour du zonage déchets du site et rédige une fiche de synthèse en s'inspirant du modèle repris en annexe 3 qu'il joindra à la mise à jour de son étude déchets. Les éléments restants dans la zone déclassée sont considérés comme conventionnels et gérés comme tels.

## **7.4 Déclassement en autorisation interne**

Pour les installations bénéficiant d'un système d'autorisation interne selon les modalités prévues par le décret [3] et par la décision [6], le déclassement d'une zone à déchets nucléaires, ou parties de celle-ci



après mise en place de barrières de confinement appropriées, peut être soumis au système d'autorisations internes, sous réserve :

- que la méthodologie d'assainissement ait été approuvée par l'Autorité de sûreté nucléaire selon les dispositions figurant au paragraphe 7.1 du présent guide;
- que les conditions de propreté radiologique du ou des locaux puissent être vérifiées pendant une période définie et ne pouvant excéder 6 mois à compter de la délivrance de l'autorisation de déclassement. A ce titre, aucun travail de réaménagement irréversible ne pourra être initié avant cette date, sauf accord préalable de l'Autorité de sûreté nucléaire. Cette dernière se réserve la possibilité de procéder à des mesures avec prélèvements dans les lieux ainsi déclassés.

Les méthodes de mesures, de prélèvements et d'analyses mises en œuvre pour réaliser pour vérifier le respect de l'objectif de propreté répondent aux exigences définies par les normes nationales en vigueur ou les normes internationales d'un niveau d'exigence équivalent. Les laboratoires choisis pour réaliser les contrôles au titre de la deuxième ligne de défense sont conformes à la norme NF EN ISO/CEI 17025 « exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essai » de septembre 2005, ou à toute norme équivalente après accord de l'Autorité de sûreté nucléaire.

Dès qu'il a délivré l'autorisation interne de déclassement, l'exploitant en informe l'Autorité de sûreté nucléaire et lui adresse un bilan simplifié dont le contenu précise :

- la localisation de la zone concernée par le déclassement du zonage déchets ;
- les éléments historiques d'exploitation en termes d'activités ou d'événement pour chaque local concerné,
- le rappel de l'objectif de propreté ;
- la synthèse des écarts aux regards à la méthodologie proposée au titre de du paragraphe 7.1
- la synthèse des résultats obtenus ;
- l'avis de la commission de sûreté ;
- les fiches de synthèse du déclassement pour chaque local concerné (voir annexe 3) ;
- le retour d'expérience sur la méthodologie de déclassement.

En cas d'existence de points n'ayant pu faire l'objet d'un assainissement suffisant pour atteindre les objectifs de propreté, en raison de contraintes techniques ou économiques, l'exploitant le signale de façon explicite à l'Autorité de sûreté nucléaire et complète le bilan simplifié, défini au paragraphe ci-dessus, par les éléments suivants :

- les raisons motivant l'absence de l'atteinte de l'objectif de propreté ;
- la localisation du ou des points dans les locaux concernés ;
- les modalités de gestion qu'il se propose de mettre en œuvre.

Le déclassement de l'INB reste de la compétence de l'Autorité de sûreté nucléaire en application de l'article 40 du décret [3].

## 7.5 Remarque

D'une manière générale, il conviendra de développer dans la mesure du possible des approches globales au niveau d'une INB, voire d'un site, afin de traiter plusieurs locaux ou bâtiments dans le cadre d'un seul processus de déclassement. Une justification de la validité de l'approche à plusieurs locaux ou bâtiments qui ont pu abriter des procédés et radioéléments différents doit alors être développée, en particulier si la vérification du modèle par des prélèvements n'est effectuée que dans une partie des locaux.





## 8 CAS PARTICULIERS

Ce paragraphe vise à présenter certaines situations particulières pour lesquelles la méthodologie d'assainissement complet peut être adaptée et présente les éventuelles mesures compensatoires à mettre en œuvre pour déclasser une zone à déchets nucléaires en zone à déchets conventionnels avec un niveau de confiance suffisant.

### **Cas particulier n°1 : L'approche au « cas par cas »**

Dans le cas où les investigations effectuées in situ au titre de la première ligne de défense en profondeur montrent que le ou les phénomènes d'activation ou de migration de la contamination sont difficilement généralisables ou ne permettent pas de définir une représentation physique enveloppe du ou des phénomènes, il peut alors être admise une approche au « cas par cas » sous réserve de définir explicitement l'organisation retenue, les critères de choix du traitement proposé et les justifications associées. Cette approche « au cas par cas » doit cependant intervenir en dernier ressort.

Le dossier de méthodologie remis à l'Autorité de sûreté nucléaire en application du § 7.1 devra alors présenter, au titre de la première ligne de défense, l'organisation retenue, les critères de choix du traitement proposé et les justifications associées. L'exploitant doit également démontrer qu'il atteint un niveau de confiance équivalent à celui qui résulte de l'application de la méthodologie générale, notamment par la prise en compte de marges importantes et de lignes de défense renforcées.

### **Cas particulier n°2 : La marge forfaitaire supplémentaire de précaution n'est pas jugée nécessaire**

Dans les cas où le caractère conservatif de la représentation physique (ou du modèle simplifié) et de la technique d'assainissement est démontré, il peut ne pas être nécessaire d'appliquer une marge supplémentaire forfaitaire de précaution (exemple : certains plafonds ou certaines structures métalliques contaminées uniquement en surface, revêtements peints avec de la peinture décontaminable). Le caractère conservatif de la représentation physique et de la technique d'assainissement doit alors être démontré dans le dossier de méthodologie prévu au § 7.1.

### **Cas particulier n°3 : Assainissement d'éléments de structure de grande dimension amovibles ou rendus amovibles**

Dans le cas où les opérations d'assainissement doivent être réalisées sur des éléments de structure de grande dimension amovibles (pont, rail...), ou rendus amovibles (blocs de béton délimitant un zonage à déchets nucléaires, dalles...), il est possible, sous certaines conditions, de déplacer ces éléments de structure dans le but de réaliser les opérations d'assainissement prévues dans des lieux plus adaptés en vue d'améliorer les conditions de réalisation de ces opérations (limitation du travail en hauteur, amélioration de l'accessibilité des éléments de structure amovibles, etc.). Le cas échéant, l'exploitant décrit ces opérations et leurs conditions de mise en œuvre dans le dossier de méthodologie mentionné au § 7.1. A ce titre, les éléments concernés doivent être identifiés et rattachés à la zone à déchets nucléaires d'origine dans des documents formalisés et la méthodologie d'assainissement appliquée doit être parfaitement identique et cohérente avec celle relative à l'assainissement des structures.

De manière à ne pas différer les opérations d'assainissement des éléments de structure de grande dimension amovibles par rapport aux éléments de structure constitutifs de la zone à assainir, l'accord





sur le déclasséement d'une zone à déchets nucléaires en zone à déchets conventionnels ne pourra être délivrée tant que les opérations d'assainissement des éléments de grandes dimensions qui y sont rattachés n'auront pas été finalisées.

**Cas particulier n°4 : Présence simultanée des phénomènes d'activation et de contamination**

Dans le cas où les phénomènes d'activation et de contamination sont rencontrés simultanément sur une structure, l'exploitant doit étudier les deux phénomènes et justifier la méthodologie d'assainissement retenue en conséquence.

**Cas particulier n°5 : Présence de point chaud dans une zone à déchets conventionnels**

Des points chauds peuvent être présents au sein d'une zone à déchets conventionnels et nécessiter un assainissement. Lors de cette opération, l'emplacement du sas de traitement, mis en œuvre en vue du traitement du point(s) chaud(s), peut être considéré comme une barrière physique permettant de limiter les transferts de contamination. Ainsi la zone à l'aplomb du sas doit être reclassée comme une zone à déchets nucléaires. Son déclasséement fera l'objet des dispositions prévues au §7. Il pourra être toléré un isolement sous une tôle métallique ou tout autre dispositifs permettant le confinement, durant la période transitoire de 6 mois pour le cas d'une autorisation interne, jusqu'à l'accord de l'Autorité de sûreté nucléaire relatif au déclasséement définitif.



## 9 GLOSSAIRE

Les définitions de ce glossaire visent à préciser et clarifier celles qui sont déjà adoptées par la Commission générale de terminologie et néologie de l'ingénierie nucléaire.

### - Préparation à la mise à l'arrêt définitif

La réalisation des premières opérations ayant trait à l'arrêt définitif d'une installation nucléaire peut être anticipée par rapport à la date de mise à l'arrêt définitif. Ces opérations sont dites de « préparation à la mise à l'arrêt définitif ». La phase de préparation à la mise à l'arrêt définitif correspond à la dernière étape réalisée dans le cadre institué par décret d'autorisation de création d'une installation nucléaire de base. Par conséquent, aucune opération de démantèlement ne peut être réalisée lors de cette phase.

### - Démantèlement

Le démantèlement concerne l'ensemble des opérations effectuées en vue d'atteindre un état final défini permettant le déclassé. La phase de démantèlement succède à la phase de fonctionnement de l'installation et se termine à l'issue du processus de déclassé de l'installation.

### - Assainissement

L'assainissement correspond aux opérations de réduction ou d'élimination de la radioactivité restante ou de toute autre substance dangereuse restante. Ces opérations peuvent concerner des travaux réalisés dans le cadre du décret d'autorisation de création de l'installation et du référentiel de sûreté associé ou dans le cadre des opérations autorisées par le décret d'autorisation de mise à l'arrêt définitif et de démantèlement.

### - Déclassé de l'INB

Le déclassé est une opération administrative consistant à supprimer l'installation de la liste des « installations nucléaires de base ». L'installation n'est dès lors plus soumise au régime juridique et administratif des installations nucléaires de base. Le déclassé permet la levée d'une partie ou de la totalité des contrôles réglementaires auxquels est soumise une installation nucléaire de base. Il ne peut intervenir qu'après la réalisation des travaux de démantèlement et la justification de l'atteinte de l'état final visé par l'exploitant.

### Déclassé au titre du zonage déchets

Opération administrative qui consiste à classer une zone précédemment classée en zone à déchets nucléaire en zone à déchets conventionnels. Ce déclassé intervient généralement après la mise en œuvre d'opérations d'assainissement consistant à ôter toutes traces de contamination ou d'activation présentant une activité supérieure à l'objectif de propreté.



- Objectif de propreté

Valeur d'activité, définie pour un spectre type de radioéléments associé à une surface au regard de la nature des composants la constituant et des phénomènes physiques auxquelles elle a été exposée, pour laquelle l'exploitant estime que l'impact résiduel associé est acceptable pour des usages qu'il a pris soin de définir préalablement. Cette valeur ne constitue pas un seuil de libération universel.

- Structure

Arrangement, agencement de différents éléments de bâtis participant à la tenue et à la délimitation d'un local ou d'un bâtiment (mur, poutres, radié, toit, plafond...)

- Zone

Une zone, au titre du zonage déchets, est délimitée par la mise en place de barrières physiques (mur, sas, plafond...) dans le cas de phénomènes de contamination, à minima par une matérialisation (balisage..) dans le cas de phénomènes d'activation.

- Point singulier

Surface ponctuelle inscrite dans une zone à déchets nucléaires, où des phénomènes physiques localisés ont conduit à une activité massique ou surfacique d'une valeur supérieure à celle mesurée dans l'ensemble du local.

- Points chauds :

Surface limitée inscrite dans une zone à déchets conventionnels, présentant localement une activité radiologique surfacique ou massique, plus marquée que l'ensemble de la zone à déchets conventionnels, généralement supérieure de l'objectif de propreté.



## **ANNEXE 1 : Sommaire type du plan du dossier présentant la méthodologie d'assainissement complet que l'exploitant se propose de mettre en œuvre**

Ce dossier a pour objet de définir la méthode d'assainissement retenue en vue de proposer le déclassement d'un local, d'un bâtiment ou d'un objet amovible de grande dimension.

**A – Généralités** portant sur l'objet du document, son domaine d'application, présentant les documents de références associés et les terminologies utilisées.

**B- Description des opérations envisagées et des zones à déchets nucléaires concernées**

**C- Description et justification de la première ligne de défense mise en œuvre**

- présentation du ou des phénomènes physiques considérés ;
- quantification du ou des phénomènes physiques en précisant le ou les spectres associés en fonction de la nature de la surface impactée ;
- définition et justification des objectifs de propreté pour chacun des phénomènes physiques identifiés et pour chaque nature de surface ;
- définition et justification de la marge forfaitaire supplémentaire de précaution retenue ;
- définition et justification des profondeurs d'assainissement retenues pour chaque nature de surface ;
- cas particuliers ;
- protection des zones traitées.

**D- Description et justification de la 2<sup>ème</sup> ligne de défense**

- définition du critère de décision retenu ;
- type de mesure et taux d'échantillonnage ;
- matériel de mesure et limites de détection associées en relation avec le/les spectres type.

**E- Suivi des anomalies et traitement des écarts**

- définition d'écarts majeurs de nature à remettre en cause la méthode d'appréciation des phénomènes physiques d'activation et/ou contamination ;
- méthodologie de traitement des écarts ;
- suivi des anomalies.

**F- Traçabilité**

- maîtrise des opérations d'assainissement ;
- enregistrement des contrôles finaux.

**G- Estimation de l'impact résiduel**

- résultat en précisant le ou les scénario(s) d'exposition retenu(s) ;
- modèles et hypothèses retenues.

**F- Devenir des déchets générés (entreposage et filière d'élimination retenue)**



## ANNEXE 2 : Sommaire type du bilan d'assainissement

Le bilan d'assainissement fait la synthèse du déroulement du chantier d'assainissement démontrant que la méthodologie d'assainissement et que la stratégie de classement des locaux ont été respectées durant la phase opérationnelle du chantier. Ce bilan vient à l'appui de la demande de déclasserement du ou des locaux considérés.

Ce document autoporteur comprend :

**A – Rappel de la méthodologie d'assainissement** portant sur l'objectif de traitement, de contrôle et de propreté définis en fonction du classement de surface retenu

**B- Synthèse des écarts au regard de la méthodologie ou de la stratégie d'assainissement** (traitement préconisé insuffisant, mesures impossibles, écart sur l'état final attendu ...)

**C- Synthèse des éléments de retour d'expérience pertinents**

**D- Estimation de l'impact résiduel**

- Résultat en précisant le ou les scénario(s) d'exposition retenu(s)
- Modèles et hypothèses retenues

**E- Plan du zonage déchets au début des opérations de déclasserement en vue d'identifier les locaux assainis**

**F- Un plan de l'installation** où figureront les canalisations ayant servi de barrière pour le zonage déchets et ayant véhiculé des effluents liquides ou gazeux susceptibles d'être radioactifs

**Pour chacun des locaux concernés par les opérations d'assainissement :**

**G- Présentation du local**

- Sa localisation
- L'historique des activités qui s'y sont développées
- Classement du local au titre du zonage déchets en phase de démantèlement

**H- Analyse de l'historique**

- Analyse des risques associés aux activités listées précédemment
- Evènements ayant pu entraînés une pollution chimique ou radiologique du local
- Etat radiologique connus avant travaux d'assainissement

**I- Analyse du génie civil**

- Caractéristiques générales
- Inventaires des équipements et des structures présents (trous, trémies, passage de gaines, ...)



### **J- Classement des surfaces**

- Détail du classement
- Justification du classement

### **K- Travaux réalisés**

- Bilan des traitements
- Justification des traitements ponctuels ou particuliers
- Ecart

### **L- Contrôle finaux**

- Bilan des contrôles finaux de 1<sup>er</sup> niveau
- Bilan des contrôles finaux du 2<sup>nd</sup> niveau

### **M- Moyens mis en œuvre pour garantir la propreté de l'état radiologique en fin de chantier**



### ANNEXE 3 : Fiche de synthèse de déclassement d'un local précédemment classé en zone à déchets nucléaires

<b>Local concerné (nom et localisation):</b>
<b>Spectre(s) de contamination/activation retenu(s) :</b>
<b>Objectif(s) d'assainissement (en Bq/g et Bq/cm<sup>2</sup>) :</b>
<b>Contrôle (types d'appareils, seuil de détection, incertitudes associées, couverture) :</b>
<b>Valeur(s) d'assainissement obtenue(s) (en Bq/g et Bq/cm<sup>2</sup>) :</b>
<b>Localisation des éventuels points chauds résiduels :</b>
<b>Impact(s) radiologique(s) et scénario(s) associé(s) (en <math>\mu\text{Sv}/\text{an}</math>):</b>





6, place du Colonel Bourgoïn

75012 Paris

Téléphone 01 40 19 86 00

Télécopie 01 40 19 86 69

