

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Faire avancer la sûreté nucléaire

Manuel de déclaration au titre du Protocole additionnel français



Préambule

Le contrôle des installations et des matières nucléaires a toujours été une composante essentielle dans le développement de l'énergie atomique. Dans cette optique, les États ont très tôt décidé de mettre en œuvre un régime international pour encadrer les activités liées à l'atome. Cette démarche aboutira en 1957 à la création de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Le statut de celle-ci repose sur deux principes fondamentaux et complémentaires :

- le droit inaliénable des États à profiter des applications pacifiques de l'énergie nucléaire ;
- le non-détournement de celles-ci à des fins militaires.

Après un premier régime de vérification centré sur le contrôle des matières et installations choisies par les États, l'INFCIRC/66, l'entrée en vigueur du Traité de non-prolifération en 1970 a permis la mise en place d'un cadre global de contrôle, distinguant cinq États dotés (Chine, États-Unis, France, Royaume-Uni et Russie) et l'ensemble des autres États non dotés, ces derniers ayant l'obligation formelle de soumettre au travers d'un Accord de garanties dit généralisé l'ensemble de leurs matières et installations aux vérifications de l'AIEA.

L'efficacité des garanties repose sur un système de déclaration des opérations réalisées sur les matières nucléaires, complété par une vérification sur place par des inspecteurs indépendants. Malgré ce contrôle, la découverte de programmes clandestins au début des années 90 a poussé les États et l'AIEA à développer de nouveaux outils de lutte contre la prolifération afin de compléter le système existant, au premier rang desquels le « Protocole additionnel », ensemble de mesures juridiques et techniques comprenant :

- de nouvelles déclarations permettant à l'Agence d'avoir une vue d'ensemble du cycle de l'État et de ses capacités dans le domaine nucléaire ;
- un nouveau type de vérification, l'accès complémentaire, permettant à la fois de vérifier ces déclarations et d'accroître la capacité de l'Agence à détecter des activités clandestines en tout point du territoire de l'État.

La France, qui a dès l'origine souhaité contribuer à la politique de non-prolifération de l'AIEA, a conclu en 1978 sur une base

volontaire un accord de garanties, entré en vigueur en 1981. Elle est également l'un des premiers États à soutenir le programme de renforcement des garanties des années 1990, et a donc signé en 1998 un Protocole additionnel. Celui-ci est entré en vigueur le 30 avril 2004, en même temps que ceux des autres pays de l'Union européenne.

Chargé par les Autorités nationales de l'élaboration des déclarations au titre du Protocole additionnel français, l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) a mis en place un portail Internet de déclaration, PASTEL (Protocole Additionnel : Saisie et Traitement Électronique), à destination des entreprises et personnes concernées.

Introduction

Le Comité Technique Euratom (CTE) est chargé de la mise en œuvre du Protocole additionnel au titre du décret 2011-607. Il s'appuie sur le Service Non-Prolifération et Comptabilité des matières nucléaires (SNPC) de l'IRSN pour l'élaboration des déclarations françaises et la gestion des accès complémentaires.

Depuis l'entrée en vigueur du Protocole, la France fournit trimestriellement et annuellement à l'AIEA des déclarations portant sur :

- **les activités de recherche et développement** liées au cycle du combustible nucléaire, menées en coopération avec un ou des ENDAN ;
- **les activités de coopération** prévues avec un ou des ENDAN pour les dix années à venir, qui se rapportent au cycle du combustible nucléaire ;
- **les importations et exportations de déchets de haute ou moyenne activité** contenant du plutonium, de l'uranium hautement enrichi ou de l'uranium 233 ;
- **les opérations de fabrication de certains équipements ou matières non nucléaires**, menées en coopération avec des personnes ou des entreprises dans un ENDAN ;
- **les exportations de certains équipements ou matières non nucléaires**.

L'AIEA a par ailleurs la possibilité de demander des clarifications sur des déclarations déjà transmises, et de procéder à des accès complémentaires, soit dans les emplacements déclarés afin de contrôler l'exactitude des informations fournies, soit en tout point du territoire.

La transposition de ces obligations dans le droit national a été réalisée par la loi n° 2016-113 du 5 février 2016, qui :

- impose aux personnes visées de transmettre les informations nécessaires à la réalisation des déclarations ;
- définit et encadre le déroulement des accès complémentaires sur le territoire national ;
- prévoit des sanctions en cas de non-déclaration ou d'obstruction à une vérification internationale.

Ce manuel vous permettra de :

- déterminer si vous êtes concerné par le Protocole additionnel ;
- compléter et transmettre vos déclarations *via* PASTEL ;
- comprendre le déroulement d'un accès complémentaire et vous y préparer ;
- disposer des textes en vigueur relatifs au Protocole additionnel.

Sommaire

Préambule.....	1	3.6 Formulaire E : fabrication d'équipements ou de matières non nucléaires	38
Introduction	2	3.7 Soumission des déclarations.....	40
Sommaire	3	3.8 Déclaration hors période.....	41
Glossaire	4		
1. LE PROTOCOLE ADDITIONNEL FRANÇAIS.....	7	4. LES DÉCLARATIONS TRIMESTRIELLES.....	43
1.1 Les différentes déclarations.....	8	4.1 Réaliser une déclaration	44
1.1.1 Les formulaires	8	4.1.1 Déclaration négative	44
1.1.2 Organisation française.....	9	4.1.2 Déclaration positive T	45
1.2 Les activités de recherche et de développement en cours ou prévues A B C	10	4.2 Formulaire T	47
1.3 Les déchets, matières non nucléaires et équipements	12	4.3 Déclaration hors période	49
1.3.1 Formulaire D	12	4.4 Déclaration sur les importations	50
1.3.2 Formulaire E	13		
1.3.3 Formulaire T	14	5. ACCÈS COMPLÉMENTAIRE	51
1.3.4 Calendrier des déclarations.....	15	5.1 Objectifs d'un accès complémentaire	52
1.4 Clarifications	16	5.2 Déroulement d'un accès complémentaire.....	53
		5.2.1 Notification et préparation	53
2. PASTEL.....	17	5.2.2 Vérification	54
2.1 Connexion à PASTEL.....	18	5.2.3 Conclusion	55
2.2 Interface	19	5.3 Sanctions.....	55
2.3 Mes informations	20		
2.4 Mon carnet d'adresses.....	21	6. TEXTES JURIDIQUES	57
2.5 Points de contact et fermetures	23	6.1 Loi n° 2016-113	58
2.5.1 Gestion des contacts.....	23	6.2 Protocole additionnel français (INFCIRC/290/Add. 1)	64
2.5.2 Périodes de fermeture.....	24	6.3 Annexe I du Protocole additionnel français (INFCIRC/290/Add. 1 – Annexe I).....	71
		6.4 Annexe II du Protocole additionnel français (INFCIRC/290/Add. 1 – Annexe II).....	73
3. LES DÉCLARATIONS ANNUELLES	25	6.5 Annexe III du Protocole additionnel français (INFCIRC/290/Add. 1 – Annexe III)	95
3.1 Réaliser une déclaration	26		
3.1.1 Déclaration négative	26	7. CONTACTS	97
3.1.2 Déclaration positive A B C D E	27		
3.2 Formulaire A : activité de R&D publique	29		
3.3 Formulaire B : activité de R&D privée	32		
3.4 Formulaire C : activité envisagée de R&D.....	34		
3.5 Formulaire D : importation et/ou exportation de déchets nucléaires	36		

Glossaire

Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)

L'Agence internationale de l'énergie atomique est une organisation internationale indépendante fondée en 1957, basée à Vienne (Autriche), visant à promouvoir les usages pacifiques de l'énergie nucléaire et à lutter contre la prolifération des armes nucléaires.

L'AIEA est composée d'une Conférence générale réunissant l'ensemble de ses États membres, d'un Conseil des Gouverneurs de 35 membres élus, organe exécutif de l'Agence, et d'un Secrétariat regroupant ses fonctionnaires, notamment les inspecteurs.

Ses missions s'articulent autour de trois grands piliers : sûreté et sécurité, science et technologies, garanties.

Garanties

Ensemble des mesures mises en œuvre par l'Agence dans le cadre des Accords de garanties en vigueur, visant à s'assurer que les matières ne sont pas détournées des activités nucléaires pacifiques vers la fabrication d'armes nucléaires, ou autres dispositifs nucléaires explosifs ou à des fins inconnues.

État Doté d'Armes Nucléaires (EDAN)

Sont considérés comme États dotés d'armes nucléaires, les États ayant fait exploser une arme nucléaire à la date du 1^{er} janvier 1967 (au sens de l'article 9 du Traité sur la non-prolifération nucléaire). Ces États sont la Chine, les États-Unis, la France, le Royaume-Uni et la Russie.

État Non Doté d'Armes Nucléaires (ENDAN)

Tout État autre qu'un État doté d'armes nucléaires au sens de l'article 9 du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires. Au titre du Protocole additionnel français, on considère qu'il s'agit de tout État autre que la Chine, les États-Unis, la France, le Royaume-Uni et la Russie.

Comité Technique Euratom (CTE)

Le Comité Technique Euratom assure le suivi de la mise en œuvre des contrôles internationaux sur les matières nucléaires exercés en France par la Commission européenne et l'AIEA. Il veille à la mise en œuvre par la France du Protocole additionnel et assure le suivi de la mise en œuvre des engagements internationaux souscrits par la France dans le domaine nucléaire. Dans le cadre de ses missions, il est l'interlocuteur de la Commission européenne et de l'AIEA.

Il s'appuie pour ces missions sur l'IRSN.

Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN)

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire est un établissement public à caractère industriel et commercial, placé sous la tutelle conjointe des ministres chargés de l'écologie, de la recherche, de l'énergie, de la santé et de la défense.

Au sein de l'IRSN, le Service Non-Prolifération et Comptabilité des matières nucléaires (SNPC) apporte son appui technique aux pouvoirs publics et conseille les industriels pour la mise en œuvre des traités internationaux dans les domaines biologique, chimique et nucléaire.

Euratom (ou Communauté européenne de l'énergie atomique)

Communauté instituée par le Traité entré en vigueur le 1^{er} janvier 1958 dont l'objectif visé à l'article premier est de contribuer « à la formation et à la croissance rapide des industries nucléaires » dans l'Union européenne et partage avec celle-ci les institutions suivantes : la Commission européenne, le Conseil européen et la Cour de justice de l'Union européenne.

Activités de recherche et développement liées au cycle du combustible nucléaire

Les activités qui se rapportent expressément à tout aspect de la mise au point de procédés ou de systèmes concernant l'une quelconque des opérations ou installations ci-après :

- transformation de matières nucléaires ;
- enrichissement de matières nucléaires ;
- fabrication de combustible nucléaire ;
- réacteurs ;
- installations critiques ;
- retraitement de combustible nucléaire ;
- traitement (à l'exclusion du réemballage, ou du conditionnement ne comportant pas la séparation d'éléments, aux fins d'entreposage ou de stockage définitif) de déchets de moyenne ou haute activité contenant du plutonium, de l'uranium hautement enrichi ou de l'uranium 233 ;

à l'exclusion des activités liées à la recherche scientifique théorique ou fondamentale ou aux travaux de recherche et développement concernant les applications industrielles des radio-isotopes, les applications médicales, hydrologiques et agricoles, les effets sur la santé et l'environnement, et l'amélioration de la maintenance.

D'autres stades du cycle du combustible peuvent être concernés dans le cadre de projets de coopération (activités minières, concentration, stockage de déchets nucléaires, etc).

Déchets nucléaires

Matières nucléaires consommées ou diluées de telle manière qu'elles ne sont plus utilisables pour une activité nucléaire pouvant donner lieu à l'application de garanties, ou qu'il n'est plus possible de les récupérer, pour des raisons pratiques ou économiques.

Parmi les déchets nucléaires, les déchets conditionnés sont des déchets mesurés ou estimés sur la base de mesures, qui ont été conditionnés de manière telle (par exemple dans du verre, du ciment, du béton ou du bitume) qu'ils ne puissent plus se prêter à un usage nucléaire ultérieur.

Matière nucléaire

De manière courante, on entend par matière nucléaire toute matière quelle que soit sa forme physico-chimique contenant du plutonium 239, de l'uranium 233, de l'uranium 235 et/ou du thorium.

Toute matière brute ou tout produit fissile spécial tels qu'ils sont définis à l'article XX du statut de l'AIEA : le plutonium 239, l'uranium 233, l'uranium enrichi en uranium 235 ou 233 ; l'uranium naturel, l'uranium appauvri et le thorium.

1. LE PROTOCOLE ADDITIONNEL FRANÇAIS

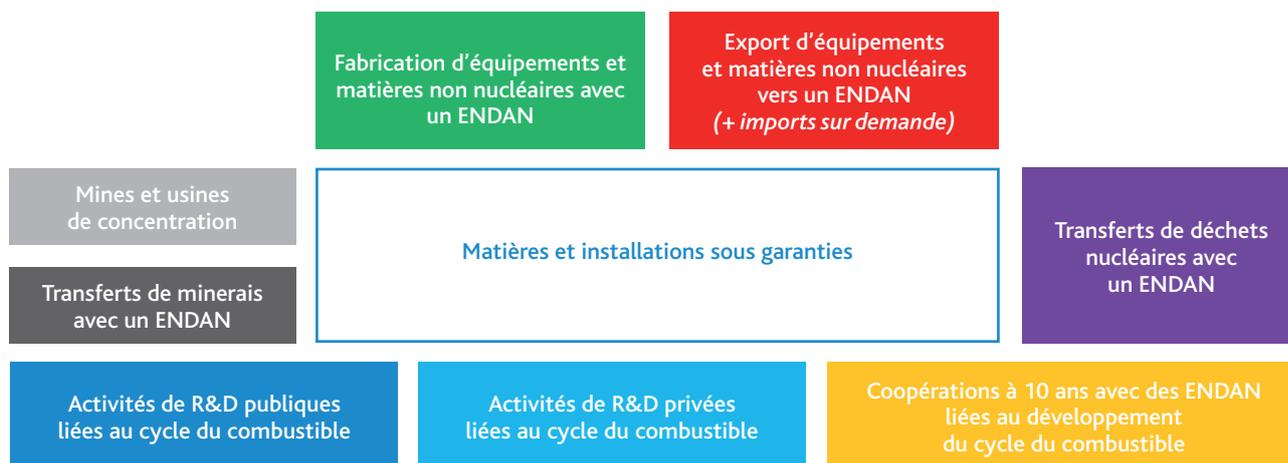
1.1 LES DIFFÉRENTES DÉCLARATIONS

1.1.1 LES FORMULAIRES

Les activités visées par le Protocole additionnel sont les suivantes :

Responsable	Périodicité	Formulaires
FRANCE	Annuelle	Formulaire A : activités de recherche et développement publiques liées au cycle du combustible (article 2.a.i)
		Formulaire B : activités de recherche et développement privées liées au cycle du combustible (article 2.b)
		Formulaire C : plans de développement du cycle de combustible à 10 ans (article 2.a.viii)
		Formulaire D : transfert de déchets conditionnés (article 2.a.vi)
		Formulaire E : fabrication de matières non nucléaires et équipements (article 2.a.iii)
	Trimestrielle	Formulaire T : transfert de matières non nucléaires et équipements vers un ENDAN (article 2.a.vii)
EURATOM	Annuelle	Production des mines et usines de concentration (article 2.a.iv)
		Transferts de minerais et concentrés miniers vers un ENDAN (article 2.a.v)

Le but du Protocole est de compléter les informations dont dispose l'AIEA au travers de l'accord de garanties (INFCIRC/290) :

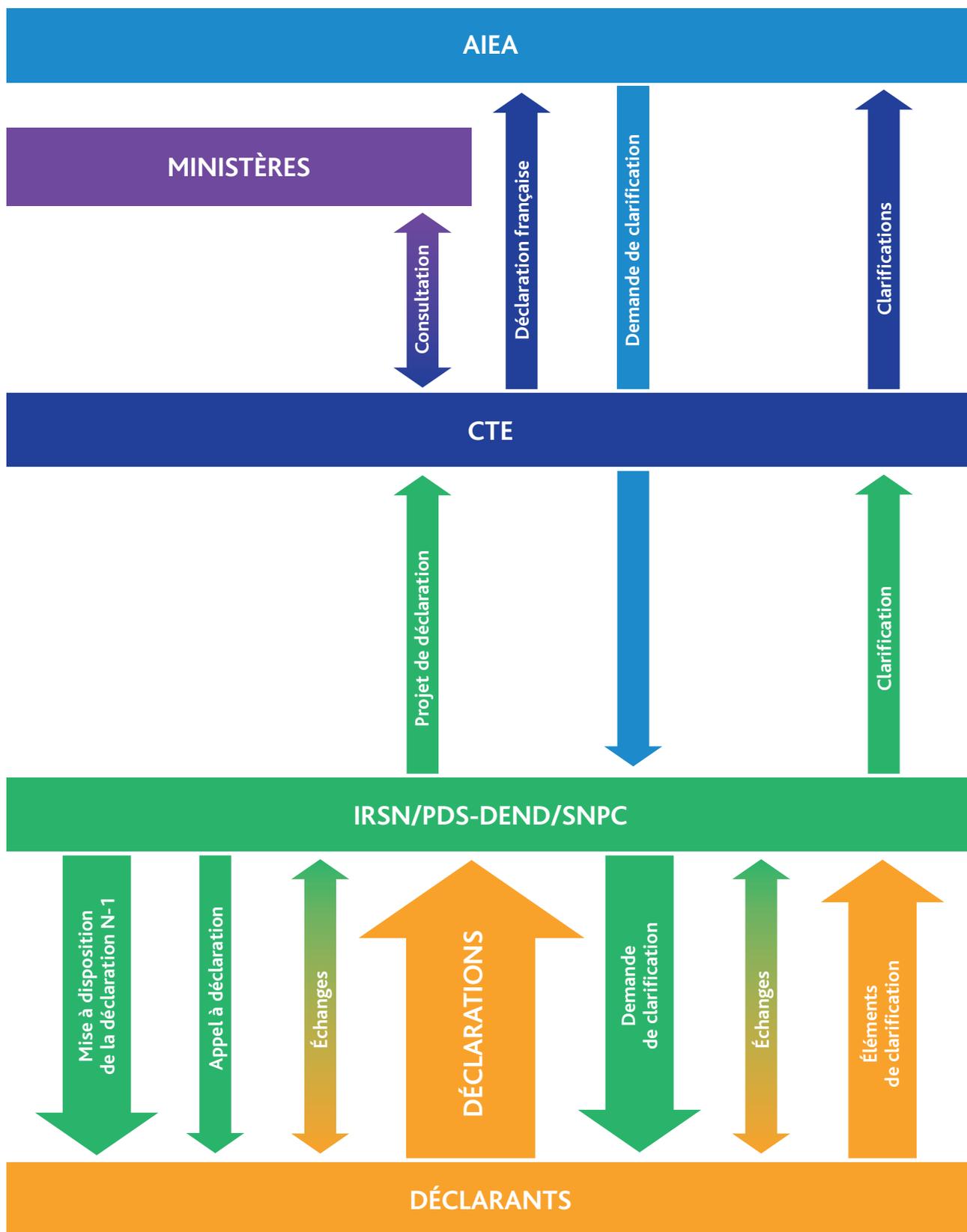


IMPORTANT

Seules les activités :

- en coopération avec un ENDAN
 - OU pour le compte d'un ENDAN
 - OU au sein d'un ENDAN
 - OU impliquant un transfert avec un ENDAN
- sont visées !

1.1.2 ORGANISATION FRANÇAISE



1.2 LES ACTIVITÉS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN COURS OU PRÉVUES A B C

Les activités à déclarer au titre des formulaires A et B sont les activités de recherche et développement liées au cycle du combustible nucléaire menées en coopération avec un ENDAN. Celles à déclarer au titre du formulaire C sont les coopérations envisagées pour les dix années à venir.

Stade du cycle visé	A	B	C
Extraction et concentration de minerais			X
Transformation de matières nucléaires	X		X
Enrichissement de matières nucléaires	X	X	X
Fabrication de combustible nucléaire	X		X
Réacteurs	X		X
Installations critiques	X		X
Retraitement de combustible nucléaire	X	X	X
Traitement, entreposage et stockage de déchets nucléaires			X
Traitement de déchets MA ou HA contenant du Pu ou de l'UHE ou de l' ²³³ U	X	X	

Le formulaire A reprend les activités publiques, c'est-à-dire celles qui sont financées, autorisées expressément ou contrôlées par l'État français, ou réalisées pour son compte par une personne publique ou privée.

Le formulaire B ne reprend, quant à lui, que les activités privées (celles qui ne sont pas visées par le formulaire A).

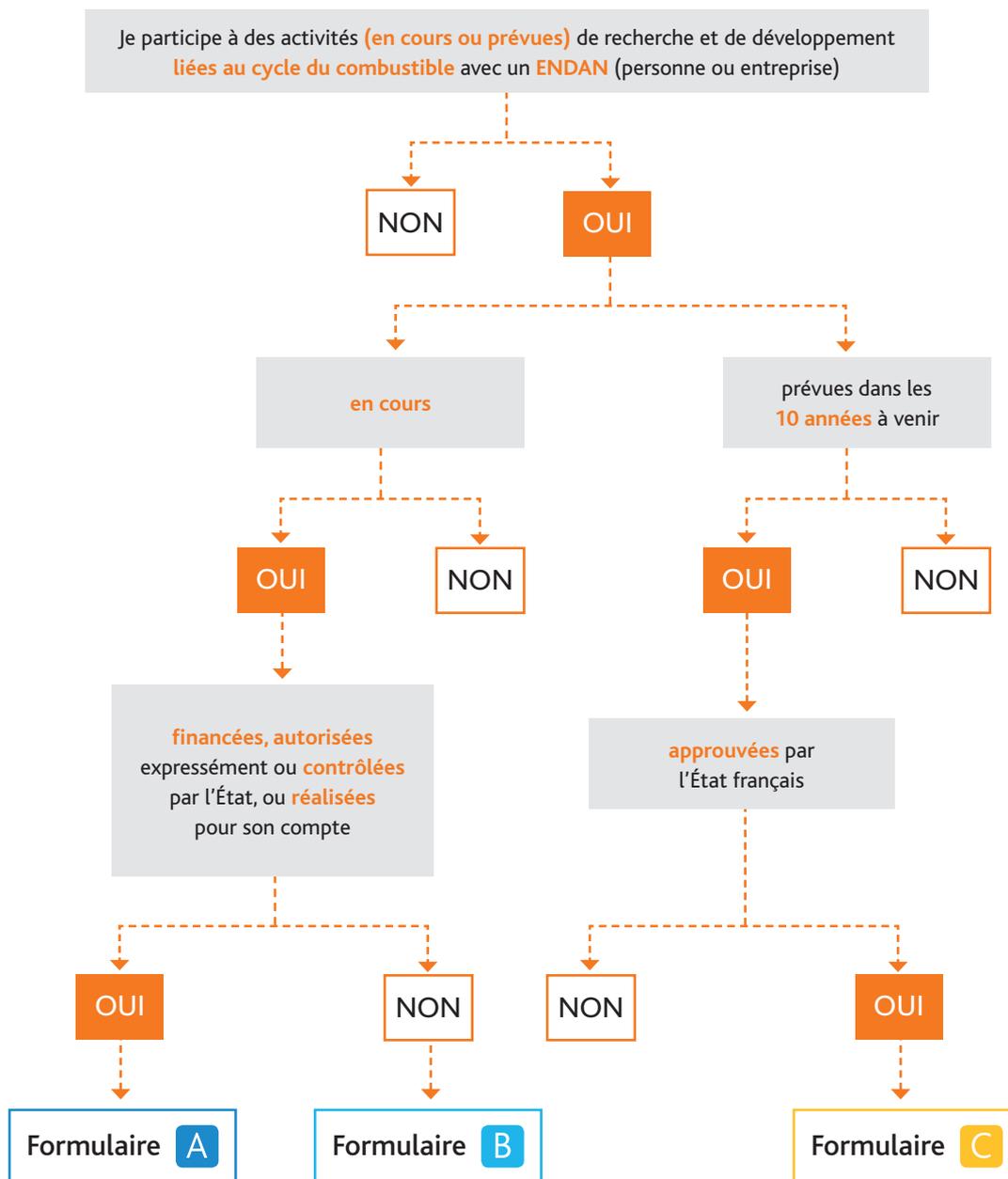


IMPORTANT

On entend par « activités (...) financées, autorisées expressément ou contrôlées par l'État français ou réalisées pour son compte », les activités :

- financées, même partiellement, par l'État ou un de ses établissements publics ;
- expressément autorisées par l'État ou un de ses établissements publics (notamment du fait d'une circulaire, d'un arrêté, etc.) ;
- contrôlées par l'État ou un de ses établissements publics ;
- réalisées pour le compte de l'État, c'est-à-dire au profit d'une administration ou d'un établissement public, au titre d'une commande qu'il a passée, ou en exécution d'un accord intergouvernemental signé par la France et publié au Journal officiel.

→ Protocole additionnel français : articles 2.a.i), 2.a.viii) et 2.b.



1.3 LES DÉCHETS, MATIÈRES NON NUCLÉAIRES ET ÉQUIPEMENTS

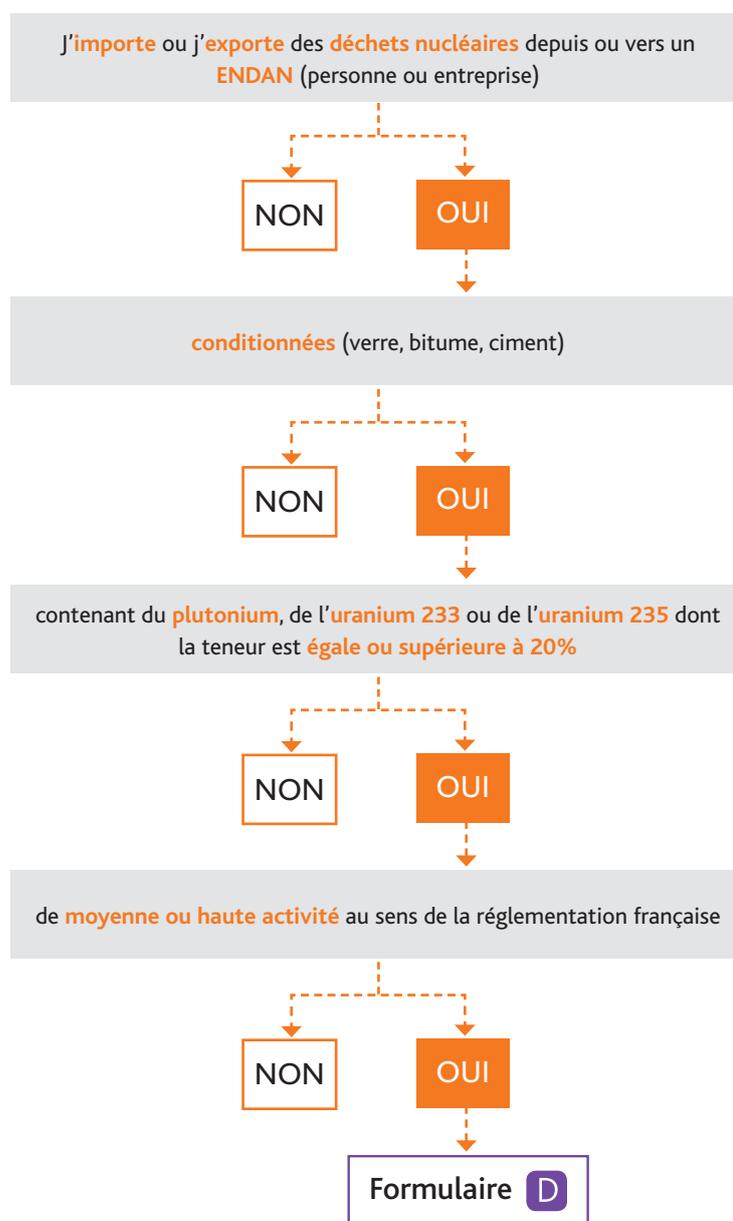
1.3.1 FORMULAIRE **D**

Les activités à déclarer au titre du formulaire **D** sont les transferts de déchets nucléaires de haute ou de moyenne activité conditionnés depuis ou vers un ENDAN.



IMPORTANT

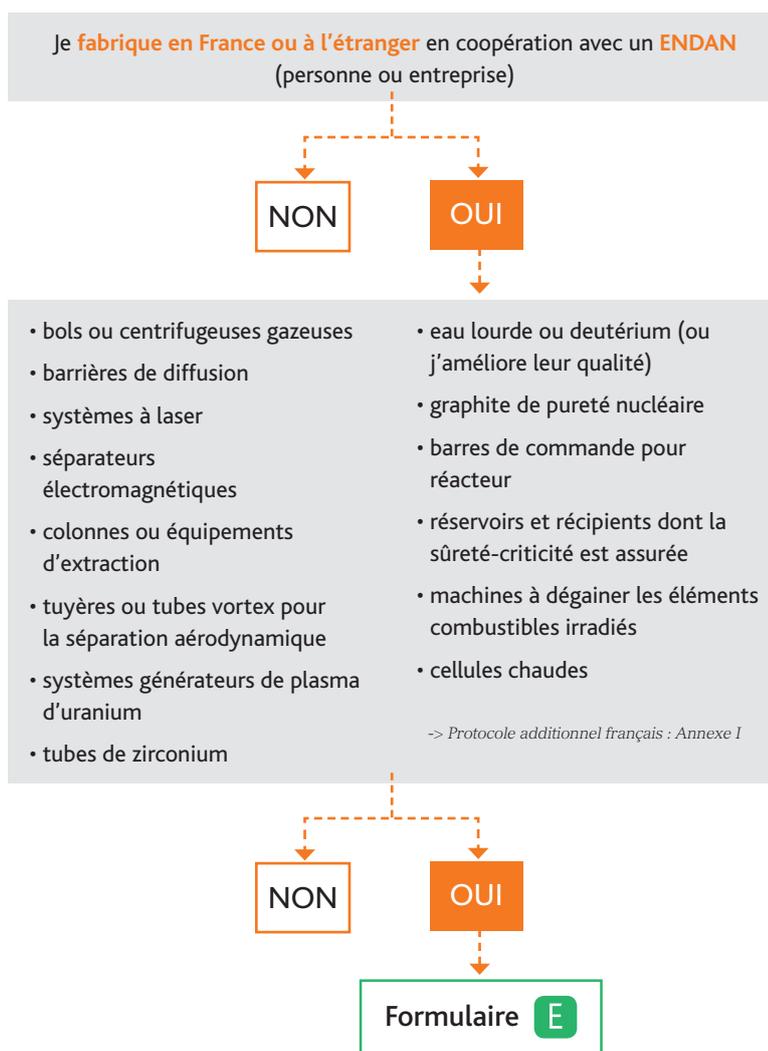
Tous les transferts, qu'ils soient au sein de l'Union européenne ou hors de celle-ci, sont visés.



→ Protocole additionnel français : article 2.a.vi)

1.3.2 FORMULAIRE **E**

Les activités à déclarer au titre du formulaire **E** sont les fabrications d'équipements ou de matières non nucléaires listées à l'annexe I du Protocole additionnel en coopération avec une entreprise ou une personne d'un ENDAN.



→ Protocole additionnel français : article 2.a.iii)

1.3.3 FORMULAIRE T

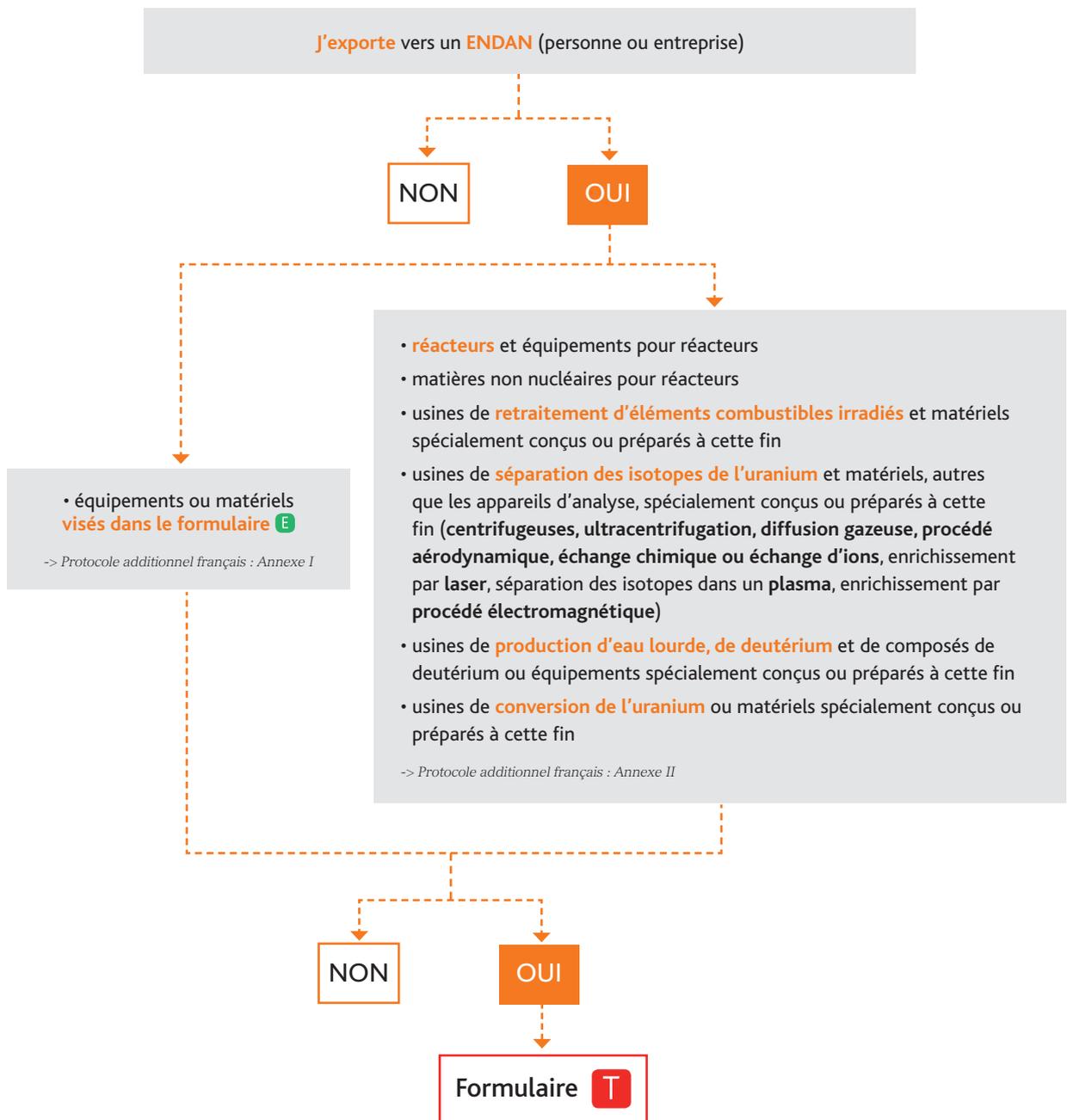
Les activités à déclarer au titre du formulaire T sont les exportations vers un ENDAN d'équipements ou de matières non nucléaires listées aux annexes I et II du Protocole additionnel.



IMPORTANT

Toutes les exportations, qu'elles soient au sein de l'Union européenne ou hors de celle-ci, sont visées.

Pour mémoire, le formulaire T est le seul formulaire du Protocole additionnel à être trimestriel.



→ Protocole additionnel français : article 2.a.vii)a)

1.3.4 CALENDRIER DES DÉCLARATIONS

DÉCEMBRE DE L'ANNÉE N-1	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Déclaration annuelle	Période de déclaration annuelle sur PASTEL
Déclaration trimestrielle	Période de déclaration trimestrielle T4 sur PASTEL
JANVIER DE L'ANNÉE N	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Déclaration annuelle	Période de déclaration annuelle sur PASTEL
Déclaration trimestrielle	Période de déclaration trimestrielle T4 sur PASTEL
FÉVRIER DE L'ANNÉE N	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 [29]
Déclaration annuelle	Période de déclaration annuelle sur PASTEL
Déclaration trimestrielle	
MARS DE L'ANNÉE N	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Déclaration annuelle	
Déclaration trimestrielle	Période de déclaration trimestrielle T1 sur PASTEL
AVRIL DE L'ANNÉE N	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Déclaration annuelle	
Déclaration trimestrielle	Période de déclaration trimestrielle T1 sur PASTEL
MAI DE L'ANNÉE N	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Déclaration annuelle	
Déclaration trimestrielle	
JUIN DE L'ANNÉE N	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Déclaration annuelle	
Déclaration trimestrielle	Période de déclaration trimestrielle T2 sur PASTEL
JUILLET DE L'ANNÉE N	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Déclaration annuelle	
Déclaration trimestrielle	Période de déclaration trimestrielle T2 sur PASTEL
AOÛT DE L'ANNÉE N	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Déclaration annuelle	
Déclaration trimestrielle	
SEPTEMBRE DE L'ANNÉE N	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Déclaration annuelle	
Déclaration trimestrielle	Période de déclaration trimestrielle T3 sur PASTEL
OCTOBRE DE L'ANNÉE N	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Déclaration annuelle	
Déclaration trimestrielle	Période de déclaration trimestrielle T2 sur PASTEL
NOVEMBRE DE L'ANNÉE N	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Déclaration annuelle	
Déclaration trimestrielle	
DÉCEMBRE DE L'ANNÉE N	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
Déclaration annuelle	Période de déclaration annuelle sur PASTEL
Déclaration trimestrielle	Période de déclaration trimestrielle T4 sur PASTEL

1.4 CLARIFICATIONS

Dans le cadre des vérifications menées par l'AIEA sur les déclarations qui lui sont transmises par les États et des informations en sa possession, l'Agence peut être amenée à demander des clarifications. Dans ce cas, l'IRSN est susceptible de vous solliciter afin d'obtenir :

- des clarifications sur les éléments sur des éléments déclarés ;
- des éléments complémentaires ;
- des informations sur des éléments que vous n'auriez pas déclarés.

L'IRSN évaluera alors si une nouvelle déclaration ou une mise à jour est nécessaire.

Les clarifications demandées par l'AIEA font suite à l'analyse des déclarations de l'ensemble des États ayant un protocole additionnel. Le croisement des informations délivrées dans chacune de ces déclarations permet à l'AIEA d'avoir une vision globale des activités visées.

Les clarifications demandées par l'AIEA visent distinctement deux objectifs :

1. la demande de clarification est faite à la France par rapport à un État tiers avec lequel elle a pu avoir des activités visées, dans ce cas l'objectif est d'obtenir des informations sur les activités de cet État ;
2. la demande de clarification est faite à la France en rapport avec ses propres activités visées, afin de détecter une éventuelle omission ou erreur.

Dans les deux cas, la demande de clarification peut être une étape précédant un éventuel accès complémentaire qui permettra à l'AIEA de vérifier l'exhaustivité et l'exactitude de la déclaration.

→ *Protocole additionnel français : article 4.d)*

2. PASTEL

L'IRSN a mis en place le portail de déclaration Internet PASTEL (Protocole Additionnel : Saisie et Traitement Électronique) afin de faciliter et d'uniformiser la déclaration des activités visées par le Protocole additionnel à l'accord entre la France, la Communauté européenne de l'énergie atomique et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties en France.

2.1 CONNEXION À PASTEL

Le portail Internet PASTEL est accessible à l'adresse suivante : <https://pastel.irsn.fr>

Se connecter

IRSN
INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Protocole Additionnel : Saisie et Traitement Electronique

Accueil Manuel de déclaration À propos Contact

Période de déclaration annuelle: 07/12/2016 au 28/02/2017
Période de déclaration trimestrielle : 15/12/2016 au 15/01/2017

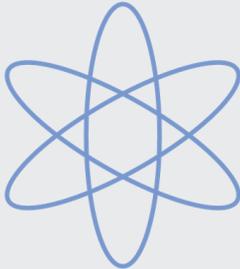
Se connecter

Nom d'utilisateur

Mot de passe

Se connecter

Contactez-nous Si vous n'avez pas de compte ou si vous avez oublié votre mot de passe



PASTEL

© 2016 - IRSN

Contactez-nous

Le nom d'utilisateur et le mot de passe sont requis pour toute connexion. Ceux-ci ont été transmis par un courrier de l'IRSN.

Après cinq échecs de tentative de connexion, le compte est bloqué. Dans ce cas, il est impératif de cliquer sur le lien « **Contactez-nous** » pour obtenir de nouveaux paramètres de connexion.

De même, en cas d'oubli du nom d'utilisateur et/ou du mot de passe, cliquer sur le lien « **Contactez-nous** ».

Une fois connecté, la modification du mot de passe s'opère par un clic sur votre ID déclarant en haut à droite de la page. Le nouveau mot de passe doit impérativement comporter au moins huit caractères, dont *a minima* une minuscule, une majuscule, un chiffre et un caractère spécial.

Le temps d'inactivité est limité à 30 min, passé ce délai le compte est automatiquement déconnecté. Il est alors nécessaire de se reconnecter.

Pour des mesures de sécurité, il n'est possible de se connecter que du lundi au vendredi entre 8 h 00 et 19 h 00.

2.2 INTERFACE

La page d'accueil mentionne les périodes de déclaration annuelle et trimestrielle en cours ou à venir.

The screenshot shows the top part of the IRSN website. On the left is the IRSN logo (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire). In the center, the title 'Protocole Additionnel : Saisie et Traitement Electronique' is displayed. On the right, the user is logged in as '1234' with a 'Se déconnecter' link. Below the title is a navigation menu with buttons for 'Accueil', 'Gérer', 'Déclarations', 'Manuel de déclaration', 'À propos', and 'Contact'. At the bottom of the screenshot, two declaration periods are listed: 'Période de déclaration annuelle: 07/12/2016 au 28/02/2017' and 'Période de déclaration trimestrielle : 15/12/2016 au 15/01/2017'.

Une fois connecté, six menus sont accessibles et détaillés dans le tableau suivant :

Menus	Sous-menus	Détails
Accueil		Retour à l'accueil.
Gérer	Mes adresses*	Permet de gérer son carnet d'adresses des entités avec lesquelles des activités sont déclarées ou ont lieu. Ces adresses vous sont propres.
	Mon entité*	Permet de gérer les informations de votre entité, telles que l'adresse postale et les numéros de téléphone et de fax, qui doivent être mis à jour régulièrement. Permet de gérer les contacts de votre entité, en particulier les personnes à contacter pour les déclarations et les accès complémentaires. Ces informations vous sont propres et doivent être mises à jour régulièrement.
	Mes prévisions de fermeture*	Permet de détailler les prévisions de fermeture de l'établissement ou d'une partie de celui-ci. Ces informations doivent être mises à jour si nécessaire.
Déclarations	Mes déclarations	Toutes les déclarations effectuées sont accessibles par ce menu.
Manuel de déclaration		Permet d'accéder au présent manuel.
À propos		Propose les détails de l'application et les coordonnées de l'IRSN (adresses et sites Internet).
Contact		Permet de joindre l'IRSN.

* Tout changement des informations indiquées dans ces menus doit faire l'objet d'une mise à jour.

2.3 MES INFORMATIONS

Dans l'onglet **Gérer > Mon entité**, il convient de renseigner l'adresse postale ainsi que les numéros de téléphone et de fax. L'ID Déclarant est propre à l'entité et ne peut pas être modifié.

The screenshot shows the IRSN (Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire) web interface. The user is logged in as '1234'. The page title is 'Protocole Additionnel : Saisie et Traitement Electronique'. The navigation menu includes 'Accueil', 'Gérer', 'Déclarations', 'Manuel de déclaration', 'À propos', and 'Contact'. The 'Gérer' menu is expanded, showing options: 'Mes adresses', 'Mon entité', 'Mes contacts', and 'Mes périodes de fermeture'. The 'Mon entité' option is highlighted. The main content area is titled 'Détails sur l'entité' and contains the following form fields:

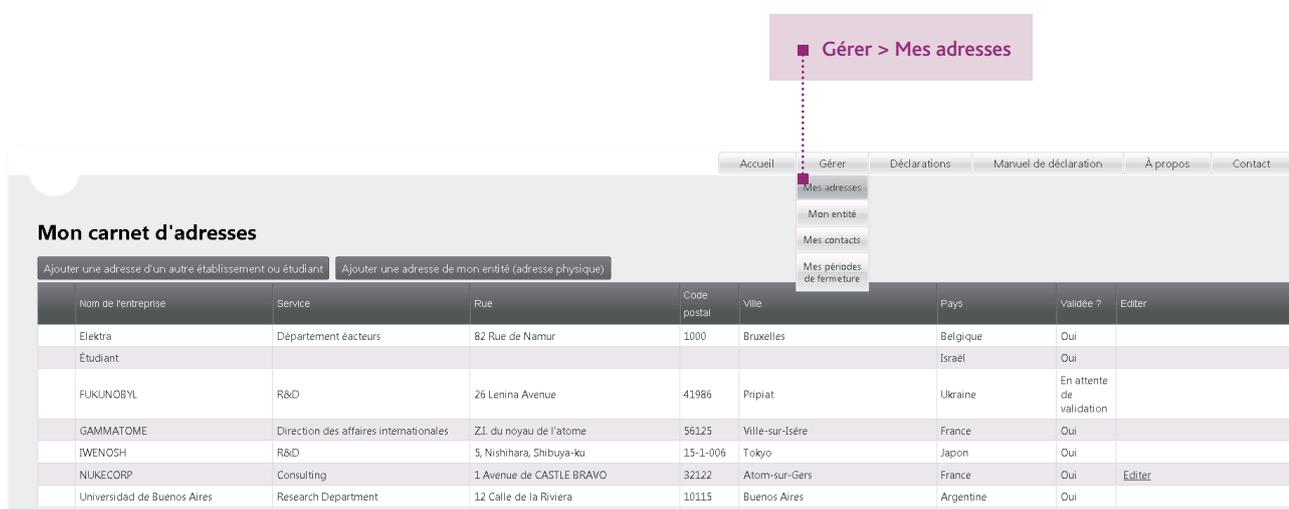
- ID Déclarant:** 1234
- Adresse postale :**
 - Nom de l'entreprise :** NUKECORP
 - Service:** Consulting
 - Rue :** BP 131954
 - Code postal :** 32122
 - Ville :** Atome-sur-Gers
 - Pays :** France
- Numéros :**
 - Numéro de téléphone:** 01 23 45 67 89
 - Numéro de fax:** 01 23 45 67 00

A red message states: **Les adresses physiques sont à renseigner dans le carnet d'adresse.**

At the bottom of the form is an 'Enregistrer' button.

2.4 MON CARNET D'ADRESSES

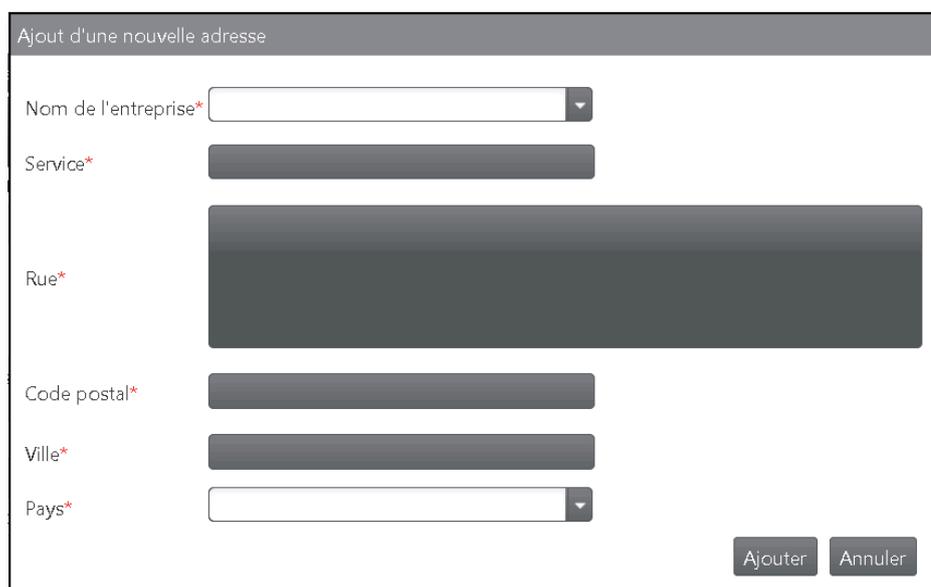
Dans l'onglet **Gérer > Mes adresses**, il convient de renseigner toutes les adresses des entités (françaises ou étrangères) avec lesquelles vous réalisez des activités visées par le Protocole additionnel. De plus, il convient de renseigner l'adresse physique de votre entité.



The screenshot shows the 'Gérer > Mes adresses' page. At the top, there is a navigation menu with 'Gérer' selected, which has opened a dropdown menu containing 'Mes adresses', 'Mon entité', 'Mes contacts', and 'Mes périodes de fermeture'. Below the menu, there are two buttons: 'Ajouter une adresse d'un autre établissement ou étudiant' and 'Ajouter une adresse de mon entité (adresse physique)'. The main content is a table titled 'Mon carnet d'adresses' with the following data:

Nom de l'entreprise	Service	Rue	Code postal	Ville	Pays	Validée ?	Editer
Elektra	Département éacteurs	82 Rue de Namur	1000	Bruxelles	Belgique	Oui	
Étudiant					Israël	Oui	
FUKUNOBYL	R&D	26 Lenina Avenue	41986	Pripiat	Ukraine	En attente de validation	
GAMMATOME	Direction des affaires internationales	ZI. du noyau de l'atome	56125	Ville-sur-Isère	France	Oui	
IWENOSH	R&D	5, Nishihara, Shibuya-ku	15-1-006	Tokyo	Japon	Oui	
NUKECORP	Consulting	1 Avenue de CASTLE BRAVO	32122	Atom-sur-Gers	France	Oui	Editer
Universidad de Buenos Aires	Research Department	12 Calle de la Riviera	10115	Buenos Aires	Argentine	Oui	

Dans le cas où une entité est déjà enregistrée dans la base de données du portail PASTEL, elle sera proposée automatiquement lors de la saisie. Sinon, elle devra être saisie entièrement en cliquant sur **L'adresse que je cherche n'existe pas**.



The form is titled 'Ajout d'une nouvelle adresse'. It contains the following fields:

- Nom de l'entreprise* (text input with a dropdown arrow)
- Service* (text input)
- Rue* (text input)
- Code postal* (text input)
- Ville* (text input)
- Pays* (text input with a dropdown arrow)

At the bottom right, there are two buttons: 'Ajouter' and 'Annuler'.

Pour la déclaration d'un étudiant étranger, seul le pays est nécessaire.

Champs pour une entité connue	Champs pour une entité inconnue
Nom de l'entreprise*	Nom de l'entreprise*
Service - Adresse*	Service*
	Rue*
	Code postal*
	Ville*
Pays*	Pays*



IMPORTANT

Pour déclarer une activité liée à une entité, cette dernière doit préalablement être renseignée et être enregistrée dans le menu « Mes adresses ».

Une adresse peut être supprimée à condition qu'elle ne soit plus utilisée. Lors de sa suppression, il y a deux messages possibles :

Messages	Solution
L'adresse ne peut pas être supprimée car elle est déjà utilisée.	L'adresse est utilisée dans une ou plusieurs déclarations. Pour la supprimer, il faut tout d'abord la retirer des déclarations concernées.
L'adresse est bien supprimée.	

Toute modification doit être enregistrée en cliquant sur le bouton **Enregistrer**.

* Mention à renseigner obligatoirement

2.5 POINTS DE CONTACT ET FERMETURES

2.5.1.GESTION DES CONTACTS

The screenshot shows the 'Gérer > Mes contacts' page. At the top, there is a navigation bar with 'Accueil', 'Gérer', 'Déclarations', 'Manuel de déclaration', 'À propos', and 'Contact'. A dropdown menu is open under 'Gérer', showing 'Mes adresses', 'Mon entité', and 'Mes contacts'. The main content area is titled 'Gestion des contacts' and contains a table with the following columns: Titre, Nom, Prénom, Fonction, Direction/Service, Numéro de téléphone - Secrétariat, Numéro de téléphone - Bureau, Numéro de téléphone - Portable, Mes périodes de fermeture, Mail, Type de Contact, Peut être contacté lors des périodes de fermeture, Heure d'ouverture, and Heure de fermeture. Below the table is a button 'Ajouter un contact'.

	Titre	Nom	Prénom	Fonction	Direction/Service	Numéro de téléphone - Secrétariat	Numéro de téléphone - Bureau	Numéro de téléphone - Portable	Mes périodes de fermeture	Mail	Type de Contact	Peut être contacté lors des périodes de fermeture	Heure d'ouverture	Heure de fermeture
1	<input type="checkbox"/> M.	Eisenhower	Dwight	Agent de sécurité	Direction sécurité		0123456789	0623456789	0123456700	d.eisenhower@nuk...	Accès au site	<input checked="" type="checkbox"/>	08:00	19:00
2	<input type="checkbox"/> M.	Groves	Leslie	Responsable production	Direction production		0123456789	0623456789	0123456700	l.groves@nukecor...	Trimestriel	<input checked="" type="checkbox"/>	08:00	19:00
3	<input type="checkbox"/> M.	Oppenheimer	Robert	Responsable R&D	Direction R&D	0123456780	0123456789	0623456789	0123456700	r.oppenheimer@n...	Annuel	<input type="checkbox"/>	08:00	19:00

Dans l'onglet **Gérer > Mes contacts**, il convient de renseigner l'identité et les coordonnées de la (des) personne(s) en charge de la réalisation des déclarations annuelles et trimestrielles, ainsi que l'identité et les coordonnées de la (des) personne(s) à contacter si un accès complémentaire devait être mené.

Ces informations doivent être mises à jour régulièrement, et lors de tout changement.

Champs	Remarques
Titre*	
Nom*	
Prénom*	
Fonction*	
Numéro de téléphone – Secrétariat	Un de ces cinq champs doit être renseigné <i>a minima</i> .
Numéro de téléphone – Bureau	
Numéro de téléphone – Portable	
Numéro de fax	
Mail	
Type de contact*	Annuel, trimestriel ou accès au site.
Peut être contacté lors de périodes de fermeture	Si le contact ne peut être pas contacté lors des périodes de fermeture, les heures d'ouverture et de fermeture doivent être précisées.
Heure d'ouverture/Heure de fermeture	

* Mention à renseigner obligatoirement

2.5.2.PÉRIODES DE FERMETURE

The screenshot shows a navigation menu with the following items: Accueil, Gérer, Déclarations, Manuel de déclaration, À propos, and Contact. A dropdown menu is open under 'Gérer', listing: Mes adresses, Mon entité, Mes contacts, and Mes périodes de fermeture. Below the menu is a table titled 'Prévision de fermeture de votre établissement' with columns: Établissement concerné, Date de début, Date de fin, and Raison de la fermeture. A button 'Ajouter une prévision de fermeture' is located above the table. The table contains two rows of data:

Établissement concerné	Date de début	Date de fin	Raison de la fermeture
NUKECORP	01/01/2017	31/12/2017	Jours fériés
NUKECORP	07/08/2017	18/08/2017	Fermeture estivale

Dans l'onglet **Gérer > Mes périodes de fermeture**, il convient de renseigner les prévisions de fermeture de l'établissement ou d'une partie de celui-ci en particulier.

Champs	Remarques
Établissement concerné*	Sites ou partie de sites.
Date de début*	
Date de fin*	
Raison de fermeture	Exemples : travaux, maintenance.

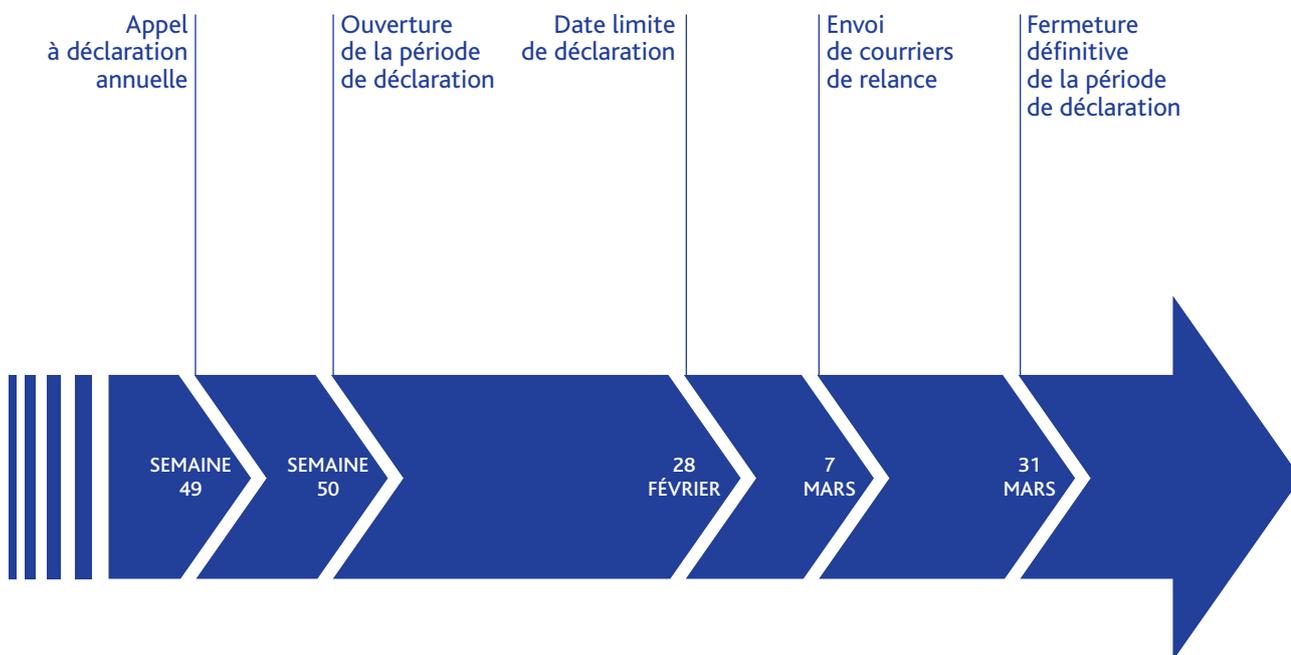
Les périodes de fermeture correspondant aux jours fériés nationaux peuvent être déclarées en une seule ligne, en mentionnant le 01/01 et le 31/12 de l'année concernée dans les dates de début et de fin, et en renseignant « jours fériés » dans la raison de fermeture.

Les fermetures spécifiques à l'établissement seront indiquées dans une autre ligne.

* Mention à renseigner obligatoirement

3. LES DÉCLARATIONS ANNUELLES

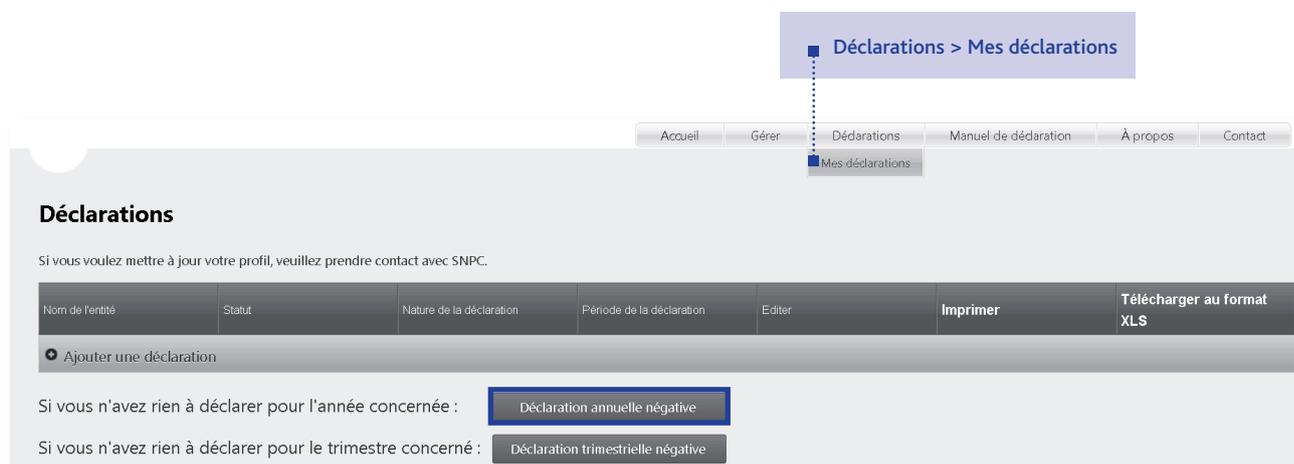
Calendrier des déclarations annuelles



3.1 RÉALISER UNE DÉCLARATION

3.1.1 DÉCLARATION NÉGATIVE

Si, pour l'année concernée, aucune des activités de l'entreprise n'est visée par les formulaires **A**, **B**, **C**, **D** ou **E**, dans l'onglet **Déclarations > Mes déclarations**, cliquer sur le bouton **Déclaration annuelle négative**.



Cocher alors **Déclaration négative pour l'année concernée** avant de valider.

Il est possible d'imprimer et/ou de générer une déclaration négative sous les formats .pdf ou .xls en cliquant sur **Imprimer** ou sur **Télécharger au format XLS**.

Afin de ne plus être contacté au titre du Protocole additionnel, il est possible de cocher **Demande de retrait des listes de contact** en mentionnant la raison, ainsi que les justifications, qui amènent à faire cette demande.

Pour établir une demande recevable, il faut attester *a minima* des justifications suivantes :

- n'avoir aucune activité en cours ou prévue avec des ENDAN ;
- n'avoir aucune activité en cours ou prévue visée par le Protocole additionnel ;
- reprendre contact avec l'IRSN en cas d'évolution des activités.



IMPORTANT

La fourniture d'éléments de justification n'implique pas nécessairement que l'IRSN donne une suite favorable à la demande.

3.1.2 DÉCLARATION POSITIVE A B C D E



IMPORTANT

Une déclaration correspond à une période et peut contenir plusieurs formulaires.

Si, pour l'année concernée, l'entreprise a mené des activités visées par le Protocole additionnel, débiter la déclaration positive en cliquant sur [Ajouter une déclaration](#).

Par la suite sélectionner le nom de l'entité ainsi que le statut et la nature de la déclaration.

Les champs de la déclaration annuelle sont expliqués dans le tableau suivant :

Champs	Valeurs	Remarques
Nom entité* (non modifiable)	ID déclarant	Il s'agit de l'ID déclarant.
Statut* (non modifiable)	Active	Créer une déclaration.
	Clôturée	La déclaration est automatiquement clôturée après la fin de la période de déclaration, elle ne peut plus être modifiée. La déclaration peut revenir au statut « Active », après contact avec l'IRSN.
Nature de la déclaration* (non modifiable)	Annuelle	La déclaration contient les formulaires A , B , C , D et E . Ils sont présentés en onglet.
	Annuelle hors période	Une déclaration en période peut uniquement être ajoutée pendant la période de déclaration annuelle. Une déclaration hors période peut être ajoutée à tout moment.
	Trimestrielle	Se reporter à la partie 4
	Trimestrielle hors période	

Afin de débiter la déclaration dans le formulaire approprié, cliquer sur [Editer](#) et sélectionner le formulaire.

* Mention à renseigner obligatoirement

3.2 FORMULAIRE **A** : ACTIVITÉ DE R&D PUBLIQUE

Ce formulaire permet de déclarer les activités de recherche et développement en lien avec un ENDAN sur l'année concernée. À cette fin, sélectionner le formulaire **A** et cliquer sur **Ajouter une ligne** (répéter l'opération autant de fois qu'il y a d'activités à déclarer).

Double cliquer sur chaque ligne pour la renseigner :

Stade du cycle du combustible principal*		Sélectionner dans la liste déroulante le stade du cycle correspondant à l'activité déclarée.
Stade du cycle du combustible secondaire		Sélectionner, s'il y a lieu, dans la liste déroulante le(s) stade(s) secondaire(s) du cycle correspondant à l'activité déclarée.
Participants (ajouter autant de participant que de pays ENDAN)	Pays ENDAN*	Sélectionner dans la liste déroulante le pays ENDAN qui participe à l'activité déclarée.
	Participant ENDAN*	Sélectionner dans la liste déroulante la (les) entité(s) ENDAN qui participe(nt) à l'activité déclarée.
	Avancement du programme*	Sélectionner dans la liste déroulante si, pour les participants du pays ENDAN, le programme est <i>En cours d'activité</i> ou en <i>Arrêt</i> des activités.
Participant(s) français*		Sélectionner dans la liste déroulante la (les) entité(s) française(s) qui participe(nt) à l'activité déclarée.
Emplacement des activités et accès réglementé		Renseigner le plus précisément possible le lieu (en France et/ou à l'étranger) où se déroulent les activités déclarées. Un accès réglementé peut être demandé dans certaines conditions (se reporter à la partie 5.1).
Descriptif*		Présenter en quelques lignes l'activité déclarée. Cette description doit comprendre <i>a minima</i> l'intitulé du programme, sa description et les objectifs attendus ainsi que le degré d'avancement de l'activité.
Matières nucléaires		Cocher la case si l'activité déclarée met en œuvre des matières nucléaires.
Lieu des matières		Sélectionner dans la liste déroulante le pays où se situent les matières nucléaires.
Commentaires		Renseigner toute autre information utile.
Statut*	En cours	Une déclaration au statut « en cours » est considérée comme encore en édition.
	Validé	Une déclaration au statut « validé » est considérée comme définitive et pourra être traitée.

* Mention à renseigner obligatoirement



IMPORTANT

Le formulaire peut ne pas être vierge car il est automatiquement alimenté à partir des déclarations portant sur l'année précédente transmises par la France à l'AIEA. Il est nécessaire alors de compléter, modifier ou supprimer ces lignes.

Exemple

Déclaration annuelle 2016 : entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2016, la société NUKECORP a mené des activités de R&D en coopération avec des ENDAN. En particulier, NUKECORP a dispensé des enseignements qualifiants à un ressortissant israélien. NUKECORP a également pris part au programme de conception et développement de réacteurs de génération VI.

Formulaires du déclarant 1234

Formulaire A	Formulaire B	Formulaire C	Formulaire D	Formulaire E
Les lignes 1, 2 ne sont pas soumises. Pensez bien à soumettre.				
Ajouter une ligne				
<input type="checkbox"/>	Pays ENDAN	Descriptif	Statut	
1	<input type="checkbox"/> Japon	Intitulé : Conception et développement GEN VI NUKECORP est coordinateur du programme. Objet/Objectif : R&D sur les systèmes nucléaires du futur dans le cadre de la collaboration GEN VI. Etat d'avancement : La fin du programme est prévu pour 2020.	Validé	
2	<input type="checkbox"/> Israël	Intitulé : Cours de sciences nucléaires Objet / objectif : Enseignement s'adressant à des ingénieurs désireux d'étudier les différentes étapes du cycle du combustible nucléaire. Durée : L'enseignement a duré un mois entre mars et avril 2016.	Validé	

Édition des données de la ligne

Stade du cycle du combustible

Principal*

Secondaire

Participants +

Pays ENDAN* Participant ENDAN* Avancement du programme*

Participant français*

Emplacement des activités et accès réglementés

Descriptif*

Matières nucléaires

Lieu des matières

Commentaire

Statut*

Édition des données de la ligne

Stade du cycle du combustible

Principal* Réacteurs

Secondaire combustible nucléaire, Traitement de déchets

Participants +

Pays ENDAN* Israël **Participant ENDAN*** Étudiant **Avancement du programme*** Arrêt

Participant français* NUKECORP Consulting 1 Avenue de C

Emplacement des activités et accès réglementés
NUKECORP
Salle 28, Bâtiment 15, 1 Avenue de CASTLE BRAVO
32122 Atom-sur-Gers

Descriptif*
Intitulé : Cours de sciences nucléaires
Objet / objectif : Enseignement s'adressant à des ingénieurs désireux d'étudier les différentes étapes du cycle du combustible nucléaire.
Durée : L'enseignement a duré un mois entre mars et avril 2016.

Matières nucléaires

Lieu des matières

Commentaire

Statut* En cours

3.3 FORMULAIRE B : ACTIVITÉ DE R&D PRIVÉE

Afin de déclarer les activités privées de recherche et/ou développement du cycle du combustible avec un ENDAN sur l'année concernée, sélectionner le formulaire B et cliquer sur **Ajouter une ligne** (répéter l'opération autant de fois qu'il y a d'activités à déclarer).

Par la suite, renseigner les informations suivantes pour chaque ligne :

Stade du cycle du combustible principal*		Sélectionner dans la liste déroulante le stade du cycle correspondant à l'activité déclarée.
Stade du cycle du combustible secondaire		Sélectionner, s'il y a lieu, dans la liste déroulante le(s) stade(s) secondaire(s) du cycle correspondant à l'activité déclarée.
Participants (ajouter autant de participant que de pays ENDAN)	Pays ENDAN*	Sélectionner dans la liste déroulante le pays ENDAN qui participe à l'activité déclarée.
	Participant ENDAN*	Sélectionner dans la liste déroulante la (les) entité(s) ENDAN qui participe(nt) à l'activité déclarée.
	Avancement du programme*	Sélectionner dans la liste déroulante si, pour les participants du pays ENDAN, le programme est <i>En cours d'activité</i> ou en <i>Arrêt</i> des activités.
Participant(s) français*		Sélectionner dans la liste déroulante la (les) entité(s) française(s) qui participe(nt) à l'activité déclarée.
Emplacement des activités et accès réglementé		Renseigner le plus précisément possible le lieu (en France et/ou à l'étranger) où se déroulent les activités déclarées. Un accès réglementé peut être demandé dans certaines conditions (se reporter à la partie 5.1).
Descriptif*		Présenter en quelques lignes l'activité déclarée. Cette description doit comprendre <i>a minima</i> l'intitulé du programme, sa description et les objectifs attendus ainsi que le degré d'avancement de l'activité.
Matières nucléaires		Cocher la case si l'activité déclarée met en œuvre des matières nucléaires.
Lieu des matières		Sélectionner dans la liste déroulante le pays où se situent les matières nucléaires.
Commentaires		Renseigner toute autre information utile.
Statut*	En cours	Une déclaration au statut « en cours » est considérée comme encore en édition.
	Validé	Une déclaration au statut « validé » est considérée comme définitive et pourra être traitée.

* Mention à renseigner obligatoirement

**IMPORTANT**

Le formulaire peut ne pas être vierge car il est automatiquement alimenté à partir des déclarations portant sur l'année précédente transmises par la France à l'AIEA. Il est nécessaire alors de compléter, modifier ou supprimer ces lignes.

Exemple

Déclaration annuelle 2016 : entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2016, la société NUKECORP a mené, en Ukraine, en coopération avec une société privée ukrainienne une activité de R&D sur le retraitement du combustible nucléaire irradié (Programme EXUP).

Formulaires du déclarant 1234

Formulaire A Formulaire B Formulaire C Formulaire D Formulaire E

Pensez bien à soumettre.

Ajouter une ligne

Pays ENDAN	Descripteur	Statut
1 <input type="checkbox"/> Ukraine	Intitulé : Programme EXUP sur l'extraction du plutonium dans le combustible irradié. Objet / objectif : Etude de l'influence de l'ajout d'agents floculants sur le rendement d'extraction du plutonium. Etat d'avancement : phase laboratoire en cours, industrialisation prévue en 2019	Validé

Édition des données de la ligne

Stade du cycle du combustible

Principal*

Secondaire

Participants +

Pays ENDAN* **Participant ENDAN*** **Avancement du programme***

Participant français*

Emplacement des activités et accès réglementés

Descriptif*

Matières nucléaires

Lieu des matières

Commentaire

Statut*

3.4 FORMULAIRE C : ACTIVITÉ ENVISAGÉE DE R&D

Afin de déclarer les activités envisagées dans les 10 années à venir de recherche et développement du cycle du combustible avec un ENDAN sur l'année concernée, sélectionner le formulaire **C** et cliquer sur **Ajouter une ligne** (répéter l'opération autant de fois qu'il y a d'activités à déclarer).

Par la suite, renseigner les informations suivantes pour chaque ligne :

Stade du cycle du combustible principal*		Sélectionner dans la liste déroulante le stade du cycle correspondant à l'activité envisagée déclarée.
Stade du cycle du combustible secondaire		Sélectionner dans la liste déroulante le stade du cycle correspondant à l'activité envisagée déclarée.
Participants (ajouter autant de participant que de pays ENDAN)	Pays ENDAN*	Sélectionner dans la liste déroulante le pays ENDAN qui participe à l'activité envisagée déclarée.
	Participant ENDAN*	Sélectionner dans la liste déroulante la (les) entité(s) ENDAN qui de participe(nt) à l'activité envisagée déclarée.
	Avancement du programme*	Sélectionner dans la liste déroulante si, pour les participants du pays ENDAN, le programme envisagé est <i>Toujours en projet</i> , <i>Démarré</i> ou <i>Annulé</i> .
Participant(s) français*		Sélectionner dans la liste déroulante la (les) entité(s) française(s) qui participe(nt) à l'activité déclarée.
Début des activités		Sélectionner la date prévue pour le démarrage des activités
Descriptif*		Présenter en quelques lignes l'activité envisagée déclarée. Cette description doit comprendre <i>a minima</i> l'intitulé du programme, sa description et les objectifs attendus.
Matières nucléaires		Cocher la case si l'activité envisagée déclarée mettra en œuvre des matières nucléaires.
Lieu des matières		Sélectionner dans la liste déroulante le pays où se situeraient les matières nucléaires.
Commentaires		Renseigner toute autre information utile.
Statut*	En cours	Une déclaration au statut « en cours » est considérée comme encore en édition.
	Validé	Une déclaration au statut « validé » est considérée comme définitive et pourra être traitée.

* Mention à renseigner obligatoirement

**IMPORTANT**

Le formulaire peut ne pas être vierge car il est automatiquement alimenté à partir des déclarations portant sur l'année précédente transmises par la France à l'AIEA. Il est nécessaire alors de compléter, modifier ou supprimer ces lignes.

Exemple

Déclaration annuelle 2016 : au cours de l'année 2016, la société NUKECORP a prévu de mener un projet de construction d'un centre de stockage de déchets de haute activité avec une société belge.

Formulaires du déclarant 1234

Formulaire A			Formulaire B			Formulaire C			Formulaire D			Formulaire E		
La ligne 1 n'est pas soumise. Pensez bien à soumettre.														
Ajouter une ligne														
<input type="checkbox"/> Pays ENDAN			Descriptif						Statut					
1 <input type="checkbox"/> Belgique			Intitulé : Construction d'un centre de stockage de déchets. Objet / objectif : Coopération envisagée entre la France et la Belgique visant à créer un centre de stockage de déchets de haute activité. Etat d'avancement : Ce projet est en phase de négociation.						Validé					

Édition des données de la ligne

Stade du cycle du combustible

Principal*

Secondaire

Participants +

Pays ENDAN* **Participant ENDAN*** **Avancement du projet***

Participant français*

Début des activités

Descriptif*

Matières nucléaires

Commentaire

Statut*

3.5 FORMULAIRE **D** : IMPORTATION ET/OU EXPORTATION DE DÉCHETS NUCLÉAIRES

Afin de déclarer les importations ou exportations de déchets conditionnés depuis ou vers un ENDAN sur l'année concernée, sélectionner le formulaire **D** et cliquer sur **Ajouter une ligne** (répéter l'opération autant de fois qu'il y a d'activités à déclarer).

Par la suite, renseigner les informations suivantes pour chaque ligne :

Conditionnement*	Renseigner le type de conditionnement : déchets vitrifiés, bétonnés, supercompactés, etc.	
Nombre d'articles*	Renseigner le nombre de fûts, de conteneurs, etc.	
Matières nucléaires*	Renseigner si les déchets contiennent du plutonium, de l'uranium hautement enrichi ou de l'uranium 233.	
Masse (en grammes)*	Renseigner les quantités de matières concernées en grammes.	
Origine des déchets en France*	Renseigner l'adresse d'origine des déchets en France.	
Pays ENDAN*	Sélectionner dans la liste déroulante le pays ENDAN concerné.	
Adresse du destinataire*	Sélectionner dans la liste déroulante l'adresse du destinataire.	
Date de l'exportation*	Renseigner la date de l'exportation.	
Commentaires	Renseigner toute autre information utile.	
Statut*	En cours	Une déclaration au statut « en cours » est considérée comme encore en édition.
	Validé	Une déclaration au statut « validé » est considérée comme définitive et pourra être traitée.

Exemple

Déclaration annuelle 2016 : entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2016, la société NUKECORP a exporté des déchets de moyenne et haute activité.

Edition des données de la ligne ✕

Conditionnement* Vitrifiés

Nombre d'articles* 5

Matière nucléaire* UHE

Masse (en grammes)* 11,2

Origine des déchets en France*
NUKECORP
1 Avenue de CASTLE BRAVO
32122 Atom-sur-Gers

Pays ENDAN* Argentine

Adresse du destinataire* Universidad de Buenos Aires Research De

Date de l'exportation* 15/03/2016

Commentaires

Statut* Validé

Annuler Confirmer

3.6 FORMULAIRE E : FABRICATION D'ÉQUIPEMENTS OU DE MATIÈRES NON NUCLÉAIRES

Afin de déclarer les fabrications en France ou à l'étranger d'équipements ou de matières non nucléaires (listés à l'annexe I) en coopération avec un ENDAN sur l'année concernée, sélectionner le formulaire E et cliquer sur **Ajouter une ligne** (répéter l'opération autant de fois qu'il y a d'activités à déclarer).

Par la suite, renseigner les informations suivantes pour chaque ligne :

Référence de l'activité dans l'annexe I*	Sélectionner la référence de l'activité figurant à l'annexe I.	
Pays ENDAN*	Sélectionner le pays ENDAN concerné.	
Participant(s) ENDAN*	Sélectionner dans la liste déroulante la (les) entité(s) ENDAN qui participe(nt) à l'activité déclarée.	
Participant(s) français*	Sélectionner dans la liste déroulante la (les) entité(s) française(s) qui participe(nt) à l'activité déclarée.	
Emplacement des activités et accès réglementé	Renseigner le plus précisément possible le lieu (en France et/ou à l'étranger) où se déroulent les activités déclarées. Un accès réglementé peut être demandé dans certaines conditions (se reporter à la partie 5.1).	
Descriptif*	Décrire les activités de fabrication effectuées.	
Ordre de grandeur de la production annuelle*	Renseigner à la fois l'ordre de grandeur de la production annuelle et la fraction de production destinée à l'ENDAN.	
Avancement*	Sélectionner dans la liste déroulante si la fabrication est <i>En cours d'activité</i> ou en <i>Arrêt</i> .	
Commentaires	Renseigner toute autre information utile.	
Statut*	En cours	Une déclaration au statut « en cours » est considérée comme encore en édition.
	Validé	Une déclaration au statut « validé » est considérée comme définitive et pourra être traitée.

* Mention à renseigner obligatoirement

**IMPORTANT**

Le formulaire peut ne pas être vierge car il est automatiquement alimenté à partir des déclarations portant sur l'année précédente transmises par la France à l'AIEA. Il est nécessaire alors de compléter, modifier ou supprimer ces lignes.

Exemple

Déclaration annuelle 2016 : entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre 2016, la société NUKECORP a mené une activité de fabrication (spécifiée à l'annexe I), en coopération avec une société belge.

Edition des données de la ligne ✕

Référence de l'activité dans l'annexe 1	<input type="text" value="Châteaux pour combustible irradié"/>
Pays ENDAN*	<input type="text" value="Belgique"/>
Participants ENDAN*	<input type="text" value="Elektra Département réacteurs 82 Rue de l"/>
Participants français*	<input type="text" value="NUKECORP Consulting 1 Avenue de CAST"/>
Emplacement des activités et accès réglementé	<input type="text" value="Elektra
82 Rue de Namur 1000 Bruxelles"/>
Descriptif*	<input type="text" value="Fabrication d'emballage de type TN24."/>
Ordre de grandeur de la production annuelle	<input type="text" value="10 emballages dont 4 à destination d'Elektra"/>
Avancement*	<input type="text" value="Arrêt"/>
Commentaires	<input type="text"/>
Statut*	<input type="text" value="Validé"/>

3.7 SOUMISSION DES DÉCLARATIONS

Afin de soumettre les déclarations, toutes les activités déclarées pour un même formulaire doivent obligatoirement être au statut validé. Une fois que toutes les activités déclarées sont passées au statut validé, pour chaque formulaire contenant des déclarations, sélectionner l'ensemble des lignes en cochant la case située à côté de « Pays ENDAN » ; puis cliquer sur **Soumettre** en bas à droite de la page.

Formulaires du déclarant 1234

Formulaire A Formulaire B Formulaire C Formulaire D Formulaire E

Les lignes 1, 2 ne sont pas soumises. Pensez bien à soumettre.

Ajouter une ligne

<input checked="" type="checkbox"/>	Pays ENDAN	Descriptif	Statut
▶ <input checked="" type="checkbox"/>	Japon	Intitulé : Conception et développement GEN VI NUKECORP est coordinateur du programme. Objet/Objectif : R&D sur les systèmes nucléaires du futur dans le cadre de la collaboration GEN VI. Etat d'avancement : La fin du programme est prévu pour 2020.	Validé
▶ <input checked="" type="checkbox"/>	Israël	Intitulé : Cours de sciences nucléaires. Objet / objectif : Enseignement s'adressant à des ingénieurs désireux d'étudier les différentes étapes du cycle du combustible nucléaire. Durée : L'enseignement a duré un mois entre mars et avril 2016.	Validé

Dupliquer **Soumettre**

Il est possible, avant ou après avoir soumis des déclarations, de les imprimer et/ou de les générer aux formats .pdf ou .xls en cliquant sur **Imprimer** ou sur **Télécharger au format XLS**.

Accueil Gérer Déclarations Manuel de déclaration À propos Contact

Déclarations

Si vous voulez mettre à jour votre profil, veuillez prendre contact avec SNPC.

Nom de l'entité	Statut	Nature de la déclaration	Période de la déclaration	Editer	Imprimer	Télécharger au format XLS
Ajouter une déclaration						
NUKECORP	Active	Annuelle	2016	Editer	Imprimer	Télécharger au format XLS
NUKECORP	Clôturée	Trimestrielle	T3 2016	Editer	Imprimer	Télécharger au format XLS

3.8 DÉCLARATION HORS PÉRIODE

Si, pour l'année concernée, l'entreprise a mené des activités visées par le Protocole additionnel **mais ne les a pas déclarées durant la période de déclaration prévue sur le portail PASTEL**, réaliser une déclaration hors période. Pour ce faire, aller dans l'onglet **Déclarations > Mes déclarations** et cliquer sur **Ajouter une déclaration**.

Déclarations > Mes déclarations

Accueil Gérer Déclarations Manuel de déclaration À propos Contact

Mes déclarations

Déclarations

Si vous voulez mettre à jour votre profil, veuillez prendre contact avec SNPC.

Nom de l'entité	Statut	Nature de la déclaration	Période de la déclaration	Editer	Imprimer	Télécharger au format XLS
Ajouter une déclaration						

Si vous n'avez rien à déclarer pour l'année concernée : Déclaration annuelle négative

Si vous n'avez rien à déclarer pour le trimestre concerné : Déclaration trimestrielle négative

Sélectionner le nom de l'entité, le statut de la déclaration (active par défaut) et la nature de la déclaration : **Annuelle hors période**.

Edition de la déclaration

Nom de l'entité* NUKECORP

Statut* Active

Nature de la déclaration*

Annuelle hors période

Trimestrielle hors période

Annuler Confirmer

Accueil Gérer Déclarations Manuel de déclaration À propos Contact

Déclarations

Si vous voulez mettre à jour votre profil, veuillez prendre contact avec SNPC.

Nom de l'entité	Statut	Nature de la déclaration	Période de la déclaration	Editer	Imprimer	Télécharger au format XLS
NUKECORP	Active	Annuelle hors période	Hors période, déclarant 1234	Editer	Imprimer	Télécharger au format XLS

Une fois la déclaration ajoutée, cliquer sur **Editer** puis saisir et soumettre les activités à déclarer dans le(s) formulaire(s) approprié(s) tel que décrit auparavant dans cette partie.

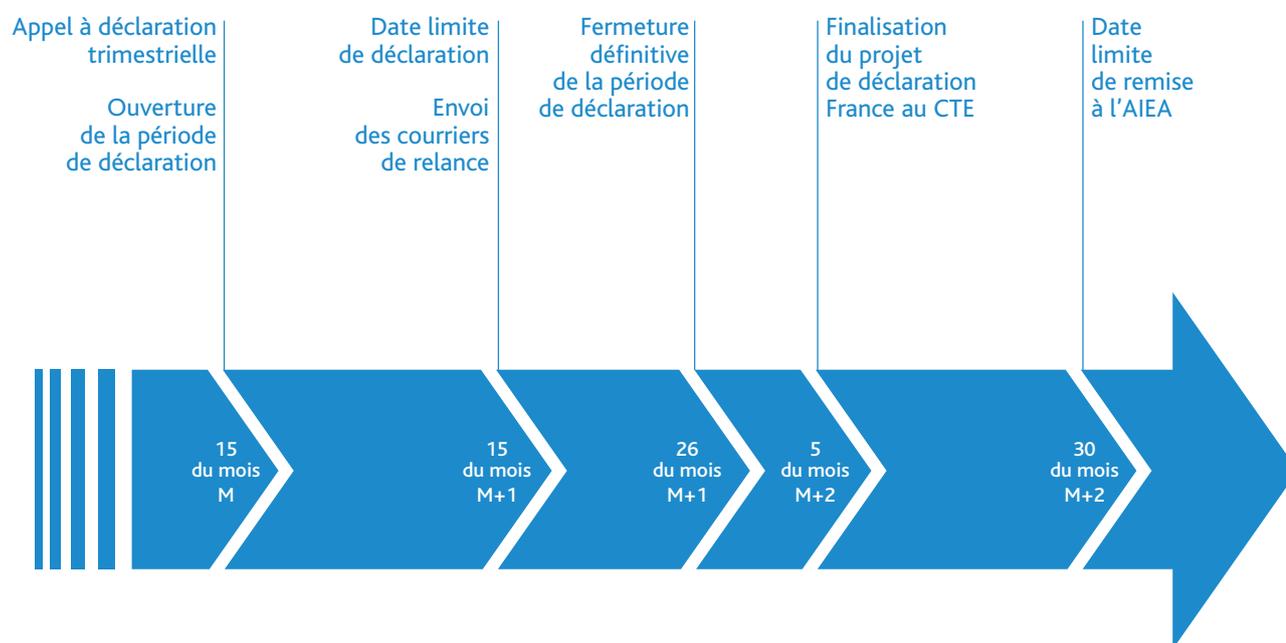


IMPORTANT

Les déclarations hors période doivent être exceptionnelles et uniquement dans le cas où de telles déclarations sont positives.

4. LES DÉCLARATIONS TRIMESTRIELLES

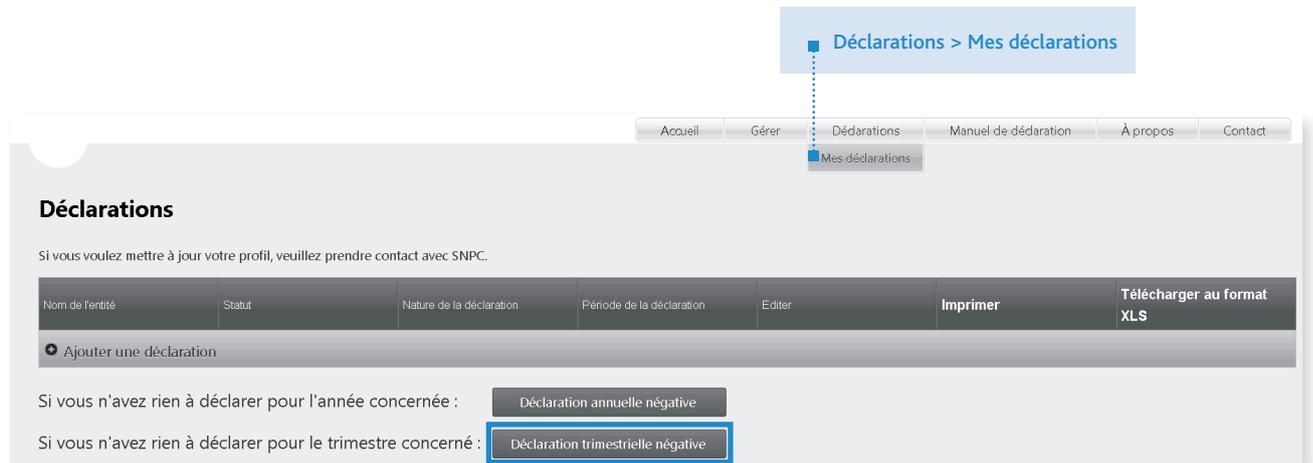
Calendrier des déclarations trimestrielles



4.1 RÉALISER UNE DÉCLARATION

4.1.1 DÉCLARATION NÉGATIVE

Si, pour le trimestre concerné, aucune des activités de l'entreprise n'est visée par le formulaire **T** dans l'onglet **Déclarations > Mes déclarations**, cliquer sur le bouton **Déclaration trimestrielle négative**.



Cocher alors **Déclaration négative pour le trimestre concerné** avant de valider.

Déclaration négative

Vous n'avez rien à déclarer.
Cochez la nature de l'arrêt suivant:

Déclaration négative pour le trimestre concerné

Demande de retrait des listes de contact

Raison*

Commentaires*

Annuler OK

Afin de ne plus être contacté au titre du Protocole additionnel, il est possible de cocher **Demande de retrait des listes de contact** en mentionnant la raison, ainsi que les justifications, qui amènent à faire cette demande.

Pour établir une demande recevable, il faut attester *a minima* des justifications suivantes :

- n'avoir aucune activité en cours ou prévue avec des ENDAN ;
- n'avoir aucune activité en cours ou prévue visée par le Protocole additionnel ;
- reprendre contact avec l'IRSN en cas d'évolution des activités.



IMPORTANT

La fourniture d'éléments de justification n'implique pas nécessairement que l'IRSN donne une suite favorable à la demande.

4.1.2 DÉCLARATION POSITIVE T



IMPORTANT

Une déclaration correspond à une période et peut contenir plusieurs formulaires.

Si, pour le trimestre concerné, l'entreprise a mené des activités visées par le Protocole additionnel, débiter la déclaration positive en cliquant sur **Ajouter une déclaration**.

Par la suite sélectionner le nom de l'entité ainsi que le statut et la nature de la déclaration.

Les champs de la déclaration trimestrielle sont expliqués dans le tableau suivant :

Champs	Valeurs	Remarques
Nom entité* (non modifiable)	ID déclarant	Il s'agit de l'ID déclarant.
Statut* (non modifiable)	Active	Créer une déclaration.
	Clôturée	La déclaration est automatiquement clôturée après la fin de la période de déclaration, elle ne peut plus être modifiée. La déclaration peut revenir au statut « Active », après contact avec l'IRSN.
Nature de la déclaration* (non modifiable)	Annuelle	Se reporter à la partie 3.
	Annuelle hors période	
	Trimestrielle	La déclaration contient le formulaire T . Il est présenté en onglet. Une déclaration en période peut uniquement être ajoutée pendant la période de déclaration trimestrielle.
	Trimestrielle hors période	Une déclaration hors période peut être ajoutée à tout moment.

Afin de débiter la déclaration dans le formulaire approprié, cliquer sur **Editer** et sélectionner le formulaire.

[Accueil](#) | [Gérer](#) | [Déclarations](#) | [Manuel de déclaration](#) | [À propos](#) | [Contact](#)

Déclarations

Si vous voulez mettre à jour votre profil, veuillez prendre contact avec SNPC.

Nom de l'entité	Statut	Nature de la déclaration	Période de la déclaration	Editer	Imprimer	Télécharger au format XLS
Ajouter une déclaration						
NUKECORP	Active	Annuelle	2016	Editer	Imprimer	Télécharger au format XLS
NUKECORP	Clôturée	Trimestrielle	T3 2016	Editer	Imprimer	Télécharger au format XLS

* Mention à renseigner obligatoirement

4.2 FORMULAIRE **T**

Ce formulaire permet de déclarer les exportations vers un ENDAN d'équipements ou matières visés aux annexes I et II du Protocole additionnel français. À cette fin, cliquer sur [Ajouter une ligne](#) (répéter l'opération autant de fois qu'il y a d'activités à déclarer).

Chaque ligne déclarée sera renseignée avec les informations suivantes :

Référence de l'équipement ou de la matière concernée dans les annexes I et II*		Sélectionner dans la liste déroulante l'équipement ou la matière correspondant à l'intitulé de l'annexe I ou II.
Équipement ou matière non nucléaire*		Préciser le nom de l'équipement ou de la matière ainsi que ses éventuelles caractéristiques physiques.
Quantités*		Indiquer le nombre d'articles. Dans le cas d'équipement, indiquer la longueur et/ou le diamètre. Dans le cas de matière, indiquer la masse en précisant l'unité.
Participants (ajouter autant de participants que de pays ENDAN)	Pays ENDAN*	Sélectionner dans la liste déroulante le pays ENDAN vers lequel a lieu l'exportation déclarée.
	Participant ENDAN*	Sélectionner dans la liste déroulante l'(es) entité(s) ENDAN destinataire(s) de l'exportation déclarée.
Date d'exportation		Préciser la date précise de l'exportation.
Commentaires		Ajouter la licence d'exportation SBDU le cas échéant et toute autre information utile.
Statut*	En cours	Une déclaration au statut « en cours » est considérée comme encore en édition.
	Validé	Une déclaration au statut « validé » est considérée comme définitive et pourra être traitée.

* Mention à renseigner obligatoirement

Exemple

Déclaration trimestrielle pour le 3^e trimestre 2016 : entre le 1^{er} juillet et le 30 septembre 2016, la société NUKECORP a exporté des bols de centrifugeuses (matériels visés à l'annexe II) vers un ENDAN en Ukraine. Cette exportation de 12 bols de centrifugeuses vers l'entreprise FUKUNOBYL R&D en Ukraine a eu lieu le 14 juillet 2016. Cette exportation a fait l'objet d'une demande de licence d'exportation au SBDU, la licence accordée est la licence FRI-16-80000.

The screenshot shows a window titled "Edition des données de la ligne" with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- Référence de l'équipement ou de la matière concernée dans les Annexes I et II***: A dropdown menu with the selected value "Bols pour centrifugeuses".
- Equipement ou matière non nucléaire***: A text input field containing "Bols de diamètre 155 mm et épaisseur 6,5 mm, pour composants tournants de centrifugeuses".
- Quantités***: A text input field containing "12".
- Pays ENDAN***: A dropdown menu with the selected value "Ukraine".
- Participants ENDAN***: A dropdown menu with the selected value "FUKUNOBYL R&D 26 Lenina Avenue 4198".
- Date d'exportation**: A dropdown menu with the selected value "14/07/2016".
- Commentaires**: A text input field containing "Licence SBDU : FRI-16-80000".
- Statut***: A dropdown menu with the selected value "Validé".

At the bottom right of the form, there are two buttons: "Annuler" and "Confirmer".

Une fois une ligne ajoutée, il est possible d'en ajouter d'autres afin de compléter la déclaration. Lorsque l'ensemble des lignes a été ajouté, il reste à les soumettre afin que la déclaration puisse être envoyée et traitée (se reporter à la partie 3.7).

4.3 DÉCLARATION HORS PÉRIODE

Si, pour le trimestre concerné, l'entreprise a mené des activités visées par le Protocole additionnel **mais ne les a pas déclarées durant la période de déclaration prévue sur le portail PASTEL**, réaliser une déclaration hors période. Pour ce faire, aller dans l'onglet **Déclarations > Mes déclarations** et cliquer sur **Ajouter une déclaration**.

Déclarations > Mes déclarations

Accueil | Gérer | Déclarations | Manuel de déclaration | À propos | Contact

Mes déclarations

Déclarations

Si vous voulez mettre à jour votre profil, veuillez prendre contact avec SNPC.

Nom de l'entité	Statut	Nature de la déclaration	Période de la déclaration	Editer	Imprimer	Télécharger au format XLS
Ajouter une déclaration						

Si vous n'avez rien à déclarer pour l'année concernée : **Déclaration annuelle négative**

Si vous n'avez rien à déclarer pour le trimestre concerné : **Déclaration trimestrielle négative**

Sélectionner le nom de l'entité, le statut de la déclaration (active par défaut) et la nature de la déclaration : **Trimestrielle hors période**.

Edition de la déclaration

Nom de l'entité* : NUKECORP

Statut* : Active

Nature de la déclaration* : **Trimestrielle hors période**

Annuler | Confirmer

Accueil | Gérer | Déclarations | Manuel de déclaration | À propos | Contact

Déclarations

Si vous voulez mettre à jour votre profil, veuillez prendre contact avec SNPC.

Nom de l'entité	Statut	Nature de la déclaration	Période de la déclaration	Editer	Imprimer	Télécharger au format XLS
NUKECORP	Active	Annuelle hors période	Hors période, déclarant 1234	Editer	Imprimer	Télécharger au format XLS

Une fois la déclaration ajoutée, cliquer sur **Editer** puis saisir et soumettre les activités à déclarer dans le formulaire **T** tel que décrit auparavant dans cette partie.



IMPORTANT

Les déclarations hors période doivent être exceptionnelles et uniquement dans le cas où de telles déclarations sont positives.

4.4 DÉCLARATION SUR LES IMPORTATIONS

Si le formulaire **T** ne concerne que les exportations d'équipements ou matières non nucléaires, il est prévu par le Protocole additionnel français que l'AIEA puisse demander à la France une ou plusieurs déclarations sur ses importations de tels équipements ou matières non nucléaires et qui sont visés par les annexes I et II du Protocole.

Les déclarations sur les importations se font alors à la seule demande expresse de l'AIEA et ce en vue de confirmer par la France des renseignements communiqués à l'Agence par un ENDAN en dehors de l'Union européenne dans le cadre de ses propres déclarations d'exportation vers la France.

Dans ce cas, le déclarant sera contacté par l'IRSN directement. Cette déclaration n'est pas traitée *via* PASTEL.

→ *Protocole additionnel français : article 2.a.vii.b)*

5. ACCÈS COMPLÉMENTAIRE

5.1 OBJECTIFS D'UN ACCÈS COMPLÉMENTAIRE

L'AIEA peut déclencher un accès complémentaire pour :

- détecter une activité nucléaire clandestine que pourrait mener un État non doté d'armes nucléaires (ENDAN) ;
- vérifier la cohérence et l'exhaustivité des informations déclarées par un État.

Les déclarations des différents États sont analysées par l'AIEA et les informations sont croisées. Si une incertitude ou une contradiction est relevée, l'Agence peut demander des éléments de clarification et venir les vérifier dans le cadre d'un accès complémentaire.

L'accès complémentaire peut se dérouler en :

- tous lieux mentionnés dans les déclarations de la France au titre des formulaires **A**, **B** et **E** ou les lieux mentionnés dans une confirmation à la demande de l'AIEA d'une importation d'équipement ou de matière non nucléaire visée à l'annexe II, pour s'assurer de l'exactitude et de l'exhaustivité d'une déclaration ;
- tout lieu du territoire, autre que ceux mentionnés ci-dessus.

L'Agence notifie l'accès à la France par télécopie avec un préavis d'accès de 24 heures et indique les raisons de la demande de cet accès complémentaire, ainsi que les activités qui seront menées.

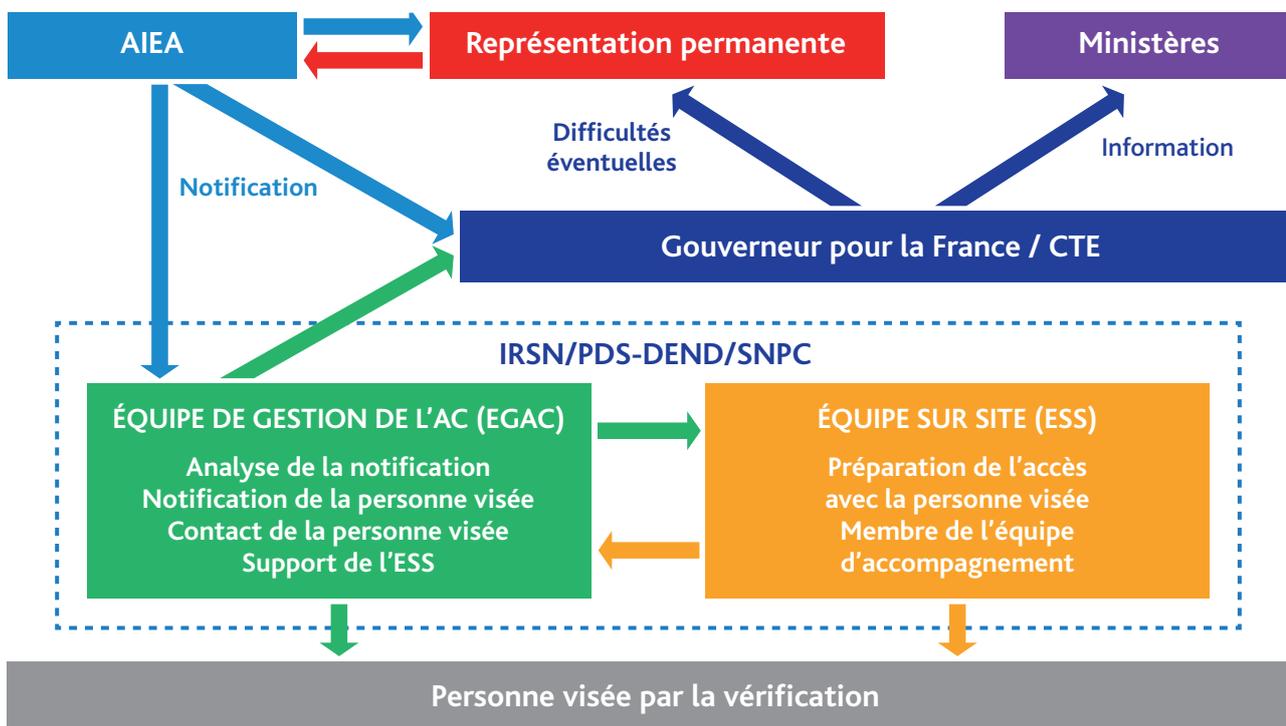
5.2 DÉROULEMENT D'UN ACCÈS COMPLÉMENTAIRE

5.2.1 NOTIFICATION ET PRÉPARATION

Dès réception de la notification de l'accès complémentaire (AC), l'équipe de gestion de l'accès complémentaire de l'IRSN, en support du CTE, analyse techniquement et juridiquement la notification de l'Agence et informe le CTE de ses conclusions. Elle notifie ensuite et contacte la Personne visée (à l'aide des renseignements fournis sur le portail PASTEL) par l'accès complémentaire. En parallèle, les différents ministères concernés sont informés de cet accès et consultés par le CTE.

Il est donc indispensable que l'IRSN dispose d'un contact pendant et en dehors des heures ouvrables.

Une équipe de l'IRSN est envoyée en parallèle pour préparer l'accès avec la Personne visée.



Pour ce faire, une réunion préparatoire est organisée la veille de l'accès en présence de :

- l'équipe IRSN sur site ;
- les personnes en charge de la déclaration ;
- l'officier de sécurité dans le cas de sites sensibles ;
- toute autre personne nécessaire (responsable de site, service HSE, etc.).

Les objectifs de cette réunion sont de :

- s'assurer que les inspecteurs pourront accéder directement et sans difficulté à l'emplacement déclaré (accès, EPI, radioprotection, etc.) ;
- disposer des informations complémentaires relatives à la déclaration ;
- préparer tous les documents pouvant être nécessaires (rapports ou comptes rendus, analyses, relevés d'expéditions, présentations, etc.) ;
- confirmer, le cas échéant, la nécessité de réglementer l'accès et de définir les dispositions à mettre en œuvre dans ce cadre.

Un accès complémentaire peut être réglementé. Le recours à l'accès réglementé n'est valable que dans quatre cas précis :

- protection des informations sensibles du point de vue de la prolifération des armes nucléaires et des intérêts de la défense nationale ;
- respect des prescriptions de sûreté ou de protection physique ;

- protection des informations exclusives ou sensibles du point de vue industriel ou commercial ;
- protection des informations relevant de la vie privée des personnes.



IMPORTANT

Certaines règles doivent être respectées :

- la réglementation d'accès doit rester exceptionnelle et ciblée ;
- les réserves doivent être centrées sur l'information à protéger et en adéquation avec la protection à apporter ;
- la mention « Accès réglementé » doit dans toute la mesure du possible être indiquée dans les déclarations ;
- la localisation exacte de l'installation, objet de l'accès réglementé, doit être la plus précise possible (salle d'un bâtiment, laboratoire, etc.) ;
- ces dispositions ne peuvent empêcher l'AIEA de mener les activités prévues.

L'équipe sur site de l'IRSN évaluera la pertinence de la réglementation de l'accès au regard des objectifs de cet accès, des activités menées ou de la nature de l'information à protéger. Elle va alors définir avec la Personne visée les mesures adéquates pour réglementer l'accès :

- réserves sur certaines activités (prise de photographies par exemple) ;
- cheminement spécifique dans l'installation ;
- limitation de l'accès à certaines zones.

En cas de limitation importante, d'autres moyens de vérification alternatifs devront être proposés aux inspecteurs.

5.2.2 VÉRIFICATION

Lors de la vérification, l'équipe d'accompagnement est constituée par :

- les personnes de l'IRSN formant l'ESS ;
- les représentants du CTE ;
- les représentants des ministères souhaitant assister à l'accès.

Tous ces membres représentent l'État vis-à-vis de l'AIEA.

Le chef de l'équipe d'accompagnement :

- représente l'État durant la vérification ;
- veille au respect des dispositions de réglementation de l'accès ;
- s'assure que seuls les documents strictement liés au cadre de l'accès soient transmis.

En fonction du type d'accès complémentaire, les vérifications menées par l'Agence portent sur :

Vérifications liées aux déclarations (Accès au titre de l'article 5.a)	Accès en tout point du territoire (Accès au titre de l'article 5.b)
Observation visuelle	
Prélèvement d'échantillons de l'environnement	Prélèvement d'échantillons de l'environnement
Utilisation d'appareils de détection et de mesure des rayonnements	
Examen des relevés concernant la production et les expéditions qui sont importants du point de vue de l'application des garanties	
Autres mesures objectives agréées	Autres mesures objectives agréées

Les observations visuelles incluent la prise de photographies. Si celle-ci pose problème, plusieurs mesures peuvent être appliquées : conservation sur site sous scellés AIEA, transmission sous enveloppe scellée AIEA à Vienne après expertise d'une copie par les Autorités françaises, définition du cadrage et/ou masquage de certains éléments, etc.

Les prélèvements de l'environnement incluent tout type de prélèvement « d'éléments d'ambiance » (dont des frottis), y compris à l'intérieur des bâtiments.

L'examen des relevés peut englober tout document relatif à la déclaration sur laquelle porte l'accès : aucun formalisme n'est imposé.

5.2.3 CONCLUSION

À l'issue de l'accès, l'équipe nationale d'accompagnement rédige un procès-verbal pour :

- décrire le déroulement de l'accès ;
- retracer les activités des inspecteurs ;
- lister les documents présentés, ainsi que les documents emportés.

Ce PV est signé par la Personne visée ou son représentant, ainsi que par le chef de l'équipe d'accompagnement. L'AIEA ne délivre ni ne signe aucun document à l'issue de l'accès. Elle ne fait pas non plus part de ses conclusions.

L'AIEA informe la France :

- dans les 60 jours, des activités menées au titre du Protocole ;
- dès que possible et en tout cas dans les 30 jours, des résultats des activités menées au titre du Protocole ;
- annuellement, des conclusions qu'elle a tirées de ses activités en application du Protocole.

Ces éléments sont transmis au CTE.

5.3 SANCTIONS

L'article 12 de loi n° 2016-113 du 5 février 2016 prévoit qu'en cas d'opposition partielle ou totale à un accès complémentaire ou à une inspection internationale prévue par le traité Euratom ou par l'accord de garanties de la France, l'Autorité administrative peut solliciter du président du tribunal de grande instance – qui statue par une ordonnance sur requête – l'autorisation de faire procéder à la vérification.

L'article 20 de la loi n° 2016-113 du 5 février 2016 prévoit en outre que le fait de faire obstacle à l'accomplissement d'une vérification internationale est puni de **deux ans d'emprisonnement et d'une amende de 200 000 €**.

6. TEXTES JURIDIQUES

Loi n° 2016-113 du 5 février 2016 portant application du protocole additionnel à l'accord entre la France, la Communauté européenne de l'énergie atomique et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties en France, signé à Vienne le 22 septembre 1998

NOR : FCPX1317636L

TITRE I^{ER} : DÉFINITIONS

Article 1

Pour l'application de la présente loi :

DÉFINITIONS

1° Les mots et expressions : « activités de recherche-développement liées au cycle du combustible nucléaire », « uranium fortement enrichi », « échantillonnage de l'environnement dans un emplacement précis », « matière nucléaire » et « installation » ont le sens qui leur est donné par l'article 17 du protocole additionnel à l'accord entre la France, la Communauté européenne de l'énergie atomique et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application des garanties en France, signé le 22 septembre 1998 à Vienne et publié au Journal officiel le 29 juin 2004, ci-après dénommé le protocole additionnel ;

2° Les mots : « l'Agence » désignent l'Agence internationale de l'énergie atomique ;

3° L'expression : « État non doté d'armes nucléaires », ci-après dénommé « ENDAN », désigne tout État autre qu'un État doté d'armes nucléaires, au sens de l'article 9 du traité sur la non-prolifération des armes nucléaires, fait à Washington, Londres et Moscou le 1er juillet 1968 et publié au Journal officiel le 25 septembre 1992 ;

4° Les expressions : « activités en coopération avec un ENDAN » ou « activités de coopération avec une personne établie dans un ENDAN » désignent toute action menée avec ou dans l'intérêt d'un ENDAN ou d'une personne établie dans un ENDAN qui :

- a) Soit, pour l'ensemble des activités définies par la présente loi, conduit à un transfert à un ENDAN ou à l'acquisition par un ENDAN de connaissances ou de technologies nucléaires ;
- b) Soit, dans le cas des activités de développement du cycle du combustible nucléaire, mentionnées au II de l'article 2 de la présente loi, est de nature à modifier les caractéristiques du cycle du combustible ou à en changer la capacité de production ;
- c) Soit, s'agissant des activités mentionnées à l'article 4, conduit à une production résultant des activités de fabrication énumérées à l'annexe I du protocole additionnel ;

5° L'expression : « Autorité administrative » désigne l'autorité chargée du suivi de la mise en œuvre par la France du protocole additionnel ;

6° L'expression : « Personne » désigne toute personne publique ou privée, physique ou morale, soumise aux obligations prévues par la présente loi.

TITRE II : OBLIGATIONS DÉCLARATIVES

Article 2

I. - Toute Personne qui mène, en coopération avec un ENDAN ou une personne établie dans un ENDAN, des activités de recherche-développement liées au cycle du combustible nucléaire, mettant en jeu ou non des matières nucléaires, fournit chaque année à l'Autorité administrative une déclaration comportant les renseignements suivants :

ACTIVITÉS DE R&D PUBLIQUES

1° Pour les activités qui sont financées, soumises à approbation ou contrôlées par l'État, ou qui sont exécutées pour son compte : une description générale de ces activités, quel que soit le lieu où elles sont menées, ainsi que des renseignements indiquant leur emplacement ;

ACTIVITÉS DE R&D PRIVÉES

2° Pour les activités qui ne sont pas financées, soumises à approbation ni contrôlées par l'État ni exécutées pour son compte : une description générale des activités menées en France qui se rapportent directement à l'enrichissement, au retraitement de combustible nucléaire ou au traitement de déchets de moyenne activité ou de haute activité contenant du plutonium, de l'uranium fortement enrichi ou de l'uranium 233, ainsi que des renseignements indiquant l'emplacement de ces activités.

Pour l'application du 2° du présent I, le traitement de déchets de moyenne activité ou de haute activité n'englobe pas le réemballage des déchets ou leur conditionnement, sans séparation d'éléments, en vue de leur entreposage ou de leur stockage définitif.

ACTIVITÉS DE COOPÉRATION

II. - Toute Personne qui mène ou envisage de mener des activités de coopération avec un ENDAN ou une personne établie dans un ENDAN se rapportant au développement du cycle du combustible nucléaire et soumises à approbation de l'État, y compris des activités de recherche-développement liées au cycle du combustible nucléaire, fournit chaque année à l'Autorité administrative une déclaration comportant une description générale de ces activités prévues pour les dix années à venir.

Article 3**GAINS ESCOMPTÉS D'EFFICACITÉ OU D'EFFICIENCE**

Toute Personne qui mène, dans les installations ou parties d'installations désignées comme devant faire l'objet d'inspections périodiques de l'Agence, conformément au paragraphe a de l'article 78 de l'accord entre la France, la Communauté européenne de l'énergie atomique et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application des garanties en France, signé à Vienne le 27 juillet 1978 et publié au Journal officiel le 30 septembre 1981, ci-après dénommé l'accord de garanties, des activités d'exploitation consistant notamment en des opérations de manutention, de transformation, de conditionnement, d'entreposage ou de stockage de matières nucléaires, communique à l'Autorité administrative, à la demande de cette dernière, les renseignements prévus à l'alinéa ii du paragraphe a de l'article 2 du protocole additionnel.

Article 4**FABRICATION D'ÉQUIPEMENTS ET MATIÈRES NON NUCLÉAIRES**

Toute Personne qui mène des activités spécifiées à l'annexe I du protocole additionnel en coopération avec une personne établie dans un ENDAN déclare chaque année à l'Autorité administrative la production liée à cette coopération, pour chacun des lieux où sont menées ces activités.

Article 5**TRANSFERTS DE DÉCHETS**

Toute Personne qui exporte ou importe, vers ou depuis un ENDAN, des déchets de moyenne activité ou des déchets de haute activité contenant du plutonium, de l'uranium fortement enrichi ou de l'uranium 233, pour lesquels les garanties ont été levées en application de l'article 11 de l'accord de garanties, communique, au titre de chaque année, à l'Autorité administrative des renseignements relatifs à ces exportations ou importations, comportant notamment les données d'identification desdits déchets, leur quantité, leur provenance ou leur destination et la date ou, le cas échéant, la date prévue de leur expédition.

Article 6**TRANSFERTS D'ÉQUIPEMENTS ET MATIÈRES NON NUCLÉAIRES**

Toute Personne qui exporte à partir du territoire français vers un ENDAN des équipements fabriqués dans le cadre des activités visées à l'annexe I du protocole additionnel ainsi que des équipements et matières non nucléaires qui sont mentionnés dans la liste figurant à l'annexe II du protocole additionnel communique, au titre de chaque trimestre, à l'Autorité administrative des renseignements pour chaque exportation, comportant les données d'identification, la quantité, le lieu où il est prévu de les utiliser dans l'État destinataire et la date ou, le cas échéant, la date prévue de l'expédition.

À la demande de l'Autorité administrative, toute Personne qui importe en France en provenance d'un ENDAN des équipements et matières mentionnés au premier alinéa du présent article communique à l'Autorité administrative des renseignements sur ses importations, permettant à l'Agence de contrôler les renseignements déclarés par l'ENDAN relatifs à ses exportations vers la France.

Article 7

TRANSMISSION

Les renseignements figurant dans les déclarations mentionnées aux articles 2 à 6 sont destinés à être communiqués par l'Autorité administrative à l'Agence.

CLARIFICATIONS

L'Autorité administrative peut exiger des Personnes soumises aux obligations déclaratives instituées par les articles 2 à 6 les précisions ou explications sur les renseignements qui sont nécessaires à la mise en œuvre du protocole additionnel.

TITRE III : VÉRIFICATION INTERNATIONALE

CHAPITRE I^{ER} : DOMAINE DE LA VÉRIFICATION INTERNATIONALE

Article 8

ACCÈS COMPLÉMENTAIRE POUR VÉRIFIER UNE DÉCLARATION

L'Agence peut mener, dans les lieux mentionnés dans les déclarations transmises en application du I de l'article 2, de l'article 4 et du second alinéa de l'article 6 de la présente loi, une vérification ayant pour but soit de s'assurer de l'exactitude et de l'exhaustivité des renseignements communiqués, soit de résoudre une contradiction relative à ces renseignements.

Au cours de la vérification, les inspecteurs de l'Agence sont autorisés à :

1° Procéder à des observations visuelles ;

2° Prélever des échantillons de l'environnement ;

3° Utiliser des appareils de détection et de mesure des rayonnements ;

4° Examiner les pièces relatives à la production et aux expéditions, utiles au contrôle de l'application des garanties dans un ENDAN ;

5° Recourir à d'autres mesures arrêtées, dans les conditions prévues au a de l'article 6 du protocole additionnel, par l'Autorité administrative et publiées au Journal officiel.

L'Autorité administrative peut également autoriser les inspecteurs de l'Agence à prendre des photographies et des vidéos.

Article 9

ACCÈS COMPLÉMENTAIRE EN TOUT POINT DU TERRITOIRE

Dans le but d'accroître sa capacité à détecter des activités nucléaires clandestines dans un ENDAN, l'Agence peut procéder à une vérification en tout lieu, autre que ceux mentionnés à l'article 8 de la présente loi, dont le périmètre est proposé par l'Agence et accepté par l'Autorité administrative. Les activités menées par l'Agence dans ce lieu sont limitées à la prise d'échantillons dans l'environnement et au recours à d'autres mesures arrêtées, dans les conditions prévues au b de l'article 6 du protocole additionnel, par l'Autorité administrative et publiées au Journal officiel.

CHAPITRE II : EXÉCUTION DE LA VÉRIFICATION INTERNATIONALE

Section 1 : Modalités d'accès aux locaux et installations

Article 10

DÉSIGNATION DES INSPECTEURS ET DE L'ÉQUIPE D'ACCOMPAGNE- MENT

La vérification internationale est faite par des inspecteurs de l'Agence, habilités par celle-ci et agréés par l'Autorité administrative.

L'Autorité administrative désigne une équipe d'accompagnement aux fins de veiller à l'exécution de la vérification internationale dans les conditions prévues par la présente loi.

Le chef de l'équipe d'accompagnement représente l'État auprès des inspecteurs de l'Agence et de la Personne soumise à la vérification internationale.

Article 11

NOTIFICATION DE L'ACCÈS

La vérification internationale, dans les cas définis aux articles 8 et 9, ne peut intervenir qu'après un préavis d'au moins vingt-quatre heures notifié par l'Agence à l'Autorité administrative. L'accès aux lieux non ouverts au public est possible de huit heures à vingt heures et à tout moment lorsque l'activité professionnelle est en cours.

Avant le début des opérations, le chef de l'équipe d'accompagnement remet à la Personne un avis de vérification internationale. Cet avis précise l'objet des vérifications envisagées.

Les opérations de vérification sont exécutées en présence de la Personne ou de son représentant dans les conditions prévues aux articles 10 à 18. Dans l'attente des résultats définitifs, les résultats immédiatement disponibles et les opérations effectuées sont consignés dans un procès-verbal selon des modalités définies par le décret en Conseil d'État prévu à l'article 26.

Les procès-verbaux établis en application du présent article ne sont pas opposables aux Personnes lorsqu'elles font l'objet de poursuites pénales.

Article 12

OPPOSITION À UNE VÉRIFICATION INTERNATIONALE

En cas d'opposition partielle ou totale à une vérification internationale prévue au présent titre ou à une inspection internationale prévue par le traité instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique ou par l'accord entre la France, la Communauté européenne de l'énergie atomique et l'Agence internationale de l'énergie atomique relatif à l'application de garanties en France, signé à Vienne le 27 juillet 1978, l'Autorité administrative peut solliciter du président du tribunal de grande instance l'autorisation de faire procéder à cette vérification ou cette inspection.

Le tribunal de grande instance compétent est celui dans le ressort duquel sont situés les lieux ou les locaux concernés.

Le président du tribunal de grande instance statue par une ordonnance sur requête, conformément aux articles 493 à 498 du code de procédure civile.

Section 2 : Limitations d'accès et modalités de contrôle

Article 13

RÈGLEMENTATION DE L'ACCÈS

Les droits de l'Agence de mener une vérification internationale ne font pas obstacle à ce que l'accès des inspecteurs de l'Agence aux zones, locaux, documents, prélèvements ou données, concernés en application des articles 8 et 9, soit limité, à l'occasion d'une vérification, en vue :

- 1° De la protection des informations sensibles du point de vue de la prolifération des armes nucléaires et des intérêts de la défense nationale ;
- 2° Du respect des prescriptions de sûreté ou de protection physique ;
- 3° De la protection des informations exclusives ou sensibles du point de vue industriel ou commercial ;
- 4° De la protection des informations relevant de la vie privée des personnes.

Le chef de l'équipe d'accompagnement, en liaison avec la Personne soumise à la vérification internationale, veille au respect des dispositions convenues à cet effet entre l'Autorité administrative et l'Agence.

Article 14

SÛRETÉ, SÉCURITÉ, RADIOPROTECTION

Au cours de la vérification internationale, les inspecteurs de l'Agence, les accompagnateurs et, le cas échéant, les autres personnes désignées par le juge en application de l'article 12 se conforment aux prescriptions de sécurité, de sûreté nucléaire et de radioprotection en vigueur dans les lieux auxquels il leur est donné accès.

CHAPITRE III : CONFIDENTIALITÉ

Article 15

SECRET PROFESSIONNEL

Les membres de l'équipe d'accompagnement et, le cas échéant, les autres personnes désignées par le juge en application de l'article 12 sont tenus de garder secrète toute information dont ils sont dépositaires soit par état ou par profession, soit en raison d'une fonction ou d'une mission temporaire, soit en raison de l'application de la présente loi.

Article 16

PROTECTION DE L'INFORMATION

Le chef de l'équipe d'accompagnement, s'il a connaissance d'informations sensibles telles que mentionnées à l'article 13, prend, en liaison avec la Personne, toutes dispositions pour empêcher leur diffusion et assurer leur protection.

Article 17

TRANSMISSION D'INFORMATIONS

Le chef de l'équipe d'accompagnement s'assure qu'aucun document, prélèvement, donnée ou autre type d'information sans rapport avec les raisons de la demande d'accès n'est rendu accessible aux inspecteurs de l'Agence. Il veille à ce qu'aucune information nominative relative à la vie privée des personnes ne soit communiquée aux inspecteurs de l'Agence.

Article 18

COMMUNICATIONS DE L'AIEA

Sous réserve que les dispositifs de transmission protègent la confidentialité des informations, les inspecteurs de l'Agence peuvent librement communiquer avec le siège et les bureaux régionaux de l'Agence ou transmettre à ceux-ci, automatiquement ou non, des informations fournies par les dispositifs de confinement et de surveillance ou de mesure tels que ceux mis en place dans les installations ou parties d'installations désignées, conformément au paragraphe a de l'article 78 de l'accord de garanties, comme devant faire l'objet d'inspections périodiques de l'Agence.

TITRE IV : DISPOSITIONS PÉNALES

CHAPITRE I^{ER} : SANCTIONS PÉNALES

Article 19

NON DÉCLARATION

Le fait de ne pas transmettre à l'Autorité administrative les renseignements et informations mentionnés aux articles 2 à 6 est puni de deux ans d'emprisonnement et d'une amende de 75 000 €.

Article 20

OBSTRUCTION À UNE VÉRIFICATION INTERNATIONALE

Le fait de faire obstacle à l'accomplissement de la vérification internationale ou de l'inspection internationale autorisée par le président du tribunal de grande instance dans les conditions prévues à l'article 12 est puni de deux ans d'emprisonnement et d'une amende de 200 000 €.

Article 21

CONSTATATION DE L'INFRACTION

Outre les officiers et agents de police judiciaire agissant conformément aux dispositions du code de procédure pénale, les agents des douanes peuvent rechercher et constater les infractions aux prescriptions de la présente loi ainsi qu'aux dispositions réglementaires prises pour son application. Les agents des douanes agissent

à l'occasion des contrôles qu'ils effectuent en application du code des douanes et disposent des pouvoirs d'investigation qui leur sont conférés par ce code.

À l'occasion de la recherche de ces infractions, les officiers et agents de police judiciaire et les agents des douanes peuvent se faire présenter les pièces justificatives des déclarations prévues aux articles 2 à 6.

Article 22

DIVULGATION D'INFORMATIONS

Sans préjudice des dispositions pénales dont l'application serait justifiée par la nature des informations en cause, le fait, pour une personne mentionnée à l'article 15 de la présente loi, de révéler une information protégée au titre de la présente loi est puni des peines prévues par l'article 226-13 du code pénal.

CHAPITRE II : RESPONSABILITÉ PÉNALE DES PERSONNES MORALES

Article 23

PEINES POUR LES PERSONNES MORALES

Les personnes morales peuvent être déclarées responsables pénalement, dans les conditions prévues à l'article 121-2 du code pénal, des infractions prévues aux articles 19, 20 et 22 de la présente loi.

Les peines encourues pour les personnes morales sont :

1° L'amende, suivant les modalités prévues à l'article 131-38 du code pénal ;

2° Les peines prévues aux 2° et 9° de l'article 131-39 du même code. L'interdiction mentionnée au 2° du même article porte sur l'activité dans l'exercice ou à l'occasion de l'exercice de laquelle l'infraction a été commise.

TITRE V : DISPOSITIONS RELATIVES À L'OUTRE-MER ET DISPOSITIONS DIVERSES

CHAPITRE I^{ER} : DISPOSITIONS GÉNÉRALES RELATIVES À L'OUTRE-MER

Article 24

DOMAINE D'APPLICATION

Sous réserve de l'article 25, la présente loi est applicable dans les îles Wallis et Futuna, en Polynésie française, en Nouvelle-Calédonie et dans les Terres australes et antarctiques françaises.

Article 25

TRIBUNAUX COMPÉTENTS

Pour l'application de la présente loi à Mayotte, à Saint-Pierre-et-Miquelon, dans les îles Wallis et Futuna, en Polynésie française et en Nouvelle-Calédonie, les mots : « tribunal de grande instance » sont remplacés par les mots : « tribunal de première instance ».

CHAPITRE II : DISPOSITIONS DIVERSES

Article 26

DÉCRET

Un décret en Conseil d'État précise les modalités d'application de la présente loi.

La présente loi sera exécutée comme loi de l'État.

6.2 PROTOCOLE ADDITIONNEL FRANÇAIS (INFCIRC/290/Add. 1)

LIENS ENTRE LE PROTOCOLE ET L'ACCORD DE GARANTIES

Article 1

ARTICULATION AVEC L'INFCIRC/290

Les dispositions de l'Accord de garanties sont applicables au présent Protocole dans la mesure où elles sont en rapport et compatibles avec celles de ce Protocole. En cas de conflit entre les dispositions de l'Accord de garanties et celles du présent Protocole, les dispositions dudit Protocole s'appliquent.

RENSEIGNEMENTS À FOURNIR

Article 2

a. La France présente à l'Agence une déclaration contenant les renseignements visés aux alinéas a.i), ii), iii), vii) et viii) et au paragraphe b. de l'article 2 ci-dessous. La Communauté présente à l'Agence une déclaration contenant les renseignements spécifiés aux alinéas a.iv) et v) de l'article 2 ci-dessous. La France, le cas échéant en liaison avec la Communauté, présente à l'Agence une déclaration contenant les renseignements spécifiés à l'alinéa a.vi) de l'article 2 ci-dessous :

ACTIVITÉS DE R&D PUBLIQUES

i) Une description générale des activités de recherche-développement liées au cycle du combustible nucléaire, mettant en jeu ou non des matières nucléaires, menées en coopération avec un État non doté d'armes nucléaires (ci-après dénommé 'un ENDAN') en quelque lieu que ce soit, qui sont financées, autorisées expressément ou contrôlées par la France, ou qui sont exécutées pour son compte, ainsi que des renseignements indiquant l'emplacement de ces activités.

GAINS ESCOMPTÉS D'EFFICACITÉ OU D'EFFICIENCE

ii) Des renseignements déterminés par l'Agence en fonction de gains escomptés d'efficacité ou d'efficience et acceptés par la France sur les activités d'exploitation importantes du point de vue des garanties dans les installations ou parties d'installations désignées conformément au paragraphe a) de l'article 78 de l'Accord de garanties.

FABRICATION DE MNN ET ÉQUIPEMENTS

iii) Une description de l'ampleur des opérations pour chaque emplacement menant des activités spécifiées à l'annexe I du présent Protocole en coopération avec des personnes ou des entreprises dans un ENDAN.

PRODUCTION MINIÈRE ET CONCENTRATION

iv) Des renseignements indiquant l'emplacement, la situation opérationnelle et la capacité de production annuelle estimée des mines et des usines de concentration d'uranium ainsi que des usines de concentration de thorium situées en France qui sont engagées dans une production destinée à un ENDAN, et indiquant la production annuelle actuelle de ces mines et usines de concentration destinée à un ENDAN. La Communauté communique, à la demande de l'Agence, la production annuelle actuelle d'une mine ou d'une usine de concentration déterminée. La communication de ces renseignements n'exige pas une comptabilisation détaillée des matières nucléaires.

TRANSFERTS DE MATIÈRES N'AYANT PAS ATTEINT LE STADE DES GARANTIES

v) Des renseignements sur les matières nucléaires, ainsi que les renseignements suivants sur les matières brutes qui n'ont pas encore une composition et une pureté propres à la fabrication de combustible ou à l'enrichissement en isotopes :

a) Quantités, composition chimique et destination de chaque exportation hors de France vers un ENDAN en dehors de la Communauté de telles matières en quantités excédant :

1) Dix tonnes d'uranium, ou pour des exportations successives d'uranium hors de France destinées au même État, dont chacune est inférieure à dix tonnes mais dont le total dépasse dix tonnes pour l'année ;

2) Vingt tonnes de thorium, ou pour des exportations successives de thorium hors de France destinées au même État, dont chacune est inférieure à vingt tonnes mais dont le total dépasse vingt tonnes pour l'année ;

b) Quantités, composition chimique, emplacement actuel et utilisation ou utilisation prévue de chaque importation en France depuis un ENDAN en dehors de la Communauté des matières en quantités excédant :

1) Dix tonnes d'uranium, ou pour des importations successives d'uranium en France, dont chacune est inférieure à dix tonnes mais dont le total dépasse dix tonnes pour l'année ;

2) Vingt tonnes de thorium, ou pour des importations successives de thorium en France, dont chacune est inférieure à vingt tonnes mais dont le total dépasse vingt tonnes pour l'année ;

étant entendu qu'il n'est pas exigé que des renseignements soient fournis sur des matières destinées à

une utilisation non nucléaire une fois qu'elles se présentent sous la forme voulue pour leur utilisation finale non nucléaire.

TRANSFERTS DE DÉCHETS

vi) Des renseignements concernant les importations et les exportations, de et vers un ENDAN en dehors de la Communauté, de déchets de moyenne activité ou de haute activité contenant du plutonium, de l'uranium fortement enrichi ou de l'uranium 233 pour lesquels les garanties ont été levées en application de l'article 11 de l'Accord de garanties en cas d'exportation et des dispositions pertinentes de l'Accord de garanties liant l'expéditeur à l'Agence en cas d'importation.

TRANSFERTS DE MNN ET D'ÉQUIPEMENTS

vii) Les renseignements suivants sur les équipements fabriqués dans le cadre des activités visées à l'annexe I et les équipements et les matières non nucléaires spécifiés qui sont indiqués dans la liste figurant à l'annexe II :

a) Pour chaque exportation hors de France vers un ENDAN en dehors de la Communauté d'équipements et de matières de ce type, données d'identification, quantité, emplacement où il est prévu de les utiliser dans l'État destinataire et date ou date prévue, selon le cas, de l'exportation ;

b) À la demande expresse de l'Agence, confirmation par la France, en tant qu'État importateur, des renseignements communiqués à l'Agence par un ENDAN en dehors de la Communauté concernant l'exportation de tels équipements et matières vers la France.

ACTIVITÉS DE COOPÉRATION

viii) Les activités de coopération prévues avec des ENDAN pour les dix années à venir qui se rapportent au développement du cycle du combustible nucléaire (y compris les activités de recherche-développement liées au cycle du combustible nucléaire qui sont prévues) lorsqu'elles ont été approuvées par les autorités compétentes de la France.

ACTIVITÉS DE R&D PRIVÉES

b. La France fait tout ce qui est raisonnablement possible pour communiquer à l'Agence une description générale des activités de recherche-développement liées au cycle du combustible nucléaire mettant en jeu ou non des matières nucléaires, qui se rapportent expressément à l'enrichissement, au retraitement de combustible nucléaire ou au traitement de déchets de moyenne ou de haute activité contenant du plutonium, de l'uranium fortement enrichi ou de l'uranium 233, qui sont menées en France en quelque lieu que ce soit, avec un ENDAN, mais qui ne sont pas financées, expressément autorisées ou contrôlées par la France ou exécutées pour son compte, ainsi que des renseignements indiquant l'emplacement de ces activités. Aux fins du présent paragraphe, le 'traitement' de déchets de moyenne ou de haute activité n'englobe pas le réemballage des déchets ou leur conditionnement, sans séparation d'éléments, en vue de leur entreposage ou de leur stockage définitif.

c. À la demande de l'Agence, la France, ou la Communauté pour ce qui la concerne, ou, le cas échéant, la France en liaison avec la Communauté, fournit des précisions ou des éclaircissements sur tout renseignement qu'elle a communiqué en vertu du présent article, dans la mesure où cela est nécessaire aux fins des garanties.

Article 3

DÉLAIS DE TRANSMISSION DES DÉCLARATIONS

a. La France ou la Communauté, chacune pour ce qui la concerne, communique à l'Agence les renseignements visés aux alinéas a.i), iii), iv) et viii) et au paragraphe b. de l'article 2 dans les 180 jours qui suivent l'entrée en vigueur du présent Protocole.

b. La France ou la Communauté, chacune pour ce qui la concerne, communique à l'Agence, pour le 15 mai de chaque année, des mises à jour des renseignements visés au paragraphe a. ci-dessus pour la période correspondant à l'année civile précédente. Si les renseignements communiqués précédemment restent inchangés, la Communauté ou la France, selon le cas, l'indique.

c. La Communauté communique à l'Agence, pour le 15 mai de chaque année, les renseignements visés à l'alinéa a.v) de l'article 2 pour la période correspondant à l'année civile précédente.

d. La France communique à l'Agence tous les trimestres les renseignements visés au sous-alinéa a.vii)a) de l'article 2. Ces renseignements sont communiqués dans les soixante jours qui suivent la fin de chaque trimestre.

e. La France, le cas échéant en liaison avec la Communauté, communique à l'Agence les renseignements visés à l'alinéa a.vi) de l'article 2 pour le 15 mai de chaque année pour la période correspondant à l'année civile précédente.

f. La France et l'Agence conviennent du moment et de la fréquence de la communication des renseignements visés à l'alinéa a.ii) de l'article 2.

g. La France communique à l'Agence les renseignements visés au sous-alinéa a.vii)b) de l'article 2 dans les soixante jours qui suivent la demande de l'Agence.

ACCÈS COMPLÉMENTAIRE

Article 4

NOTIFICATION DE L'ACCÈS

Les dispositions ci-après sont applicables à l'occasion de la mise en œuvre de l'accès complémentaire en vertu de l'article 5 du présent Protocole :

a. L'Agence ne cherche pas de façon mécanique ou systématique à vérifier les renseignements visés à l'article 2 ; toutefois, l'Agence a accès à tout emplacement visé à l'article 5 pour résoudre une question relative à l'exactitude et à l'exhaustivité des renseignements communiqués en application de l'article 2 ou pour résoudre une contradiction relative à ces renseignements ;

b. L'Agence donne à la France un préavis d'accès d'au moins 24 heures ;

c. Le préavis est donné par écrit et indique les raisons de la demande d'accès et les activités qui seront menées à l'occasion d'un tel accès ;

d. Dans le cas d'une question ou d'une contradiction, l'Agence donne à la France la possibilité de clarifier la question ou la contradiction et d'en faciliter la solution. Cette possibilité est donnée avant que l'accès soit demandé, à moins que l'Agence ne considère que le fait de retarder l'accès nuirait à l'objet de la demande d'accès. En tout état de cause, l'Agence ne tire pas de conclusions quant à la question ou la contradiction tant que cette possibilité n'a pas été donnée à la France ;

e. À moins que la France n'accepte qu'il en soit autrement, l'accès n'a lieu que pendant les heures de travail normales ;

f. La France a le droit de faire accompagner les inspecteurs de l'Agence, lorsqu'ils bénéficient d'un droit d'accès, par des représentants de la France, sous réserve que les inspecteurs ne soient pas de ce fait retardés ou autrement gênés dans l'exercice de leurs fonctions.

Article 5

EMPLACEMENTS OÙ PEUT ÊTRE CONDUIT L'ACCÈS

La France accorde à l'Agence accès :

a. À tout emplacement qui est indiqué par la France en vertu de l'alinéa a.i), de l'alinéa a.iii), du sous-alinéa a.vii b) et du paragraphe b. de l'article 2, étant entendu que la France, si elle n'est pas en mesure d'accorder un tel accès, fera tout ce qui est raisonnablement possible pour satisfaire sans retard aux exigences de l'Agence par d'autres moyens.

b. À tout emplacement, autre que ceux visés au paragraphe a. ci-dessus, qui est spécifié par l'Agence aux fins de l'échantillonnage de l'environnement dans un emplacement précis, dans le but d'accroître la capacité de l'Agence à détecter des activités nucléaires clandestines dans un ENDAN, étant entendu que si la France n'est pas en mesure d'accorder un tel accès, elle fait tout ce qui est raisonnablement possible pour satisfaire sans retard aux exigences de l'Agence dans des emplacements adjacents ou par d'autres moyens.

Article 6

ACTIVITÉS DURANT L'ACCÈS

Lorsqu'elle applique l'article 5, l'Agence peut mener les activités suivantes :

a. Dans le cas de l'accès accordé conformément au paragraphe a. de l'article 5, observation visuelle, prélèvement d'échantillons de l'environnement, utilisation d'appareils de détection et de mesure des rayonnements, examen des relevés concernant la production et les expéditions qui sont importants du point de vue de l'application des garanties en vertu de l'alinéa a.i), de l'alinéa a.iii), du sous-alinéa a.vii)b) et du paragraphe b. de l'article 2, et autres mesures objectives qui se sont révélées possibles du point de vue technique et dont l'emploi a été accepté par le Conseil des gouverneurs (ci-après dénommé 'le Conseil') et à la suite de consultations entre l'Agence et la France.

b. Dans le cas de l'accès accordé conformément au paragraphe b. de l'article 5, prélèvement d'échantillons de l'environnement et, conformément à ce qui a été convenu par la France et l'Agence, recours à d'autres mesures objectives.

Article 7

RÈGLEMENTATION DE L'ACCÈS

a. À la demande de la France, la France et l'Agence prennent des dispositions afin de réglementer l'accès en vertu du présent Protocole pour empêcher la diffusion d'informations sensibles du point de vue de la prolifération, pour respecter les prescriptions de sûreté ou de protection physique ou pour protéger des informations exclusives ou sensibles du point de vue commercial. Ces dispositions n'empêchent pas l'Agence de mener les activités nécessaires pour résoudre toute question concernant l'exactitude et l'exhaustivité des renseignements visés à l'alinéa a.i), à l'alinéa a.iii), au sous-alinéa a.vii)b) et au paragraphe b. de l'article 2 ou toute contradiction relative à ces renseignements.

b. La France peut indiquer à l'Agence, lorsqu'elle communique les renseignements visés à l'article 2, les endroits où l'accès peut être réglementé.

c. En attendant l'entrée en vigueur des arrangements subsidiaires nécessaires le cas échéant, la France peut avoir recours à l'accès réglementé conformément aux dispositions du paragraphe a. ci-dessus.

Article 8

ACCÈS À LA DEMANDE DE L'ÉTAT

Aucune disposition du présent Protocole n'empêche la France d'accorder à l'Agence accès à des emplacements qui s'ajoutent à ceux visés à l'article 5 ou de demander à l'Agence de mener des activités de vérification dans un emplacement particulier. L'Agence fait sans retard tout ce qui est raisonnablement possible pour donner suite à une telle demande.

Article 9

DÉCLARATIONS DE L'AGENCE SUR L'ACCÈS

a. L'Agence informe la France :

i) Des activités menées en vertu du présent Protocole, y compris de celles qui concernent toutes questions ou contradictions qu'elle a portées à l'attention de la France, dans les soixante jours qui suivent l'exécution de ces activités ;

ii) Des résultats des activités menées en ce qui concerne toutes questions ou contradictions qu'elle a portées à l'attention de la France dès que possible et en tout cas dans les trente jours qui suivent la détermination des résultats par l'Agence.

b. L'Agence informe la France des conclusions qu'elle a tirées de ses activités en application du présent Protocole. Ces conclusions sont communiquées annuellement.

DÉSIGNATION DES INSPECTEURS DE L'AGENCE

Article 10

DÉSIGNATION DES INSPECTEURS

- a.
- i) Le Directeur général notifie à la Communauté et à la France l'approbation par le Conseil de l'emploi de tout fonctionnaire de l'Agence en qualité d'inspecteur des garanties. Sauf si la Communauté ou la France fait savoir au Directeur général qu'elle n'accepte pas le fonctionnaire comme inspecteur pour la France dans les trois mois suivant la réception de la notification de l'approbation du Conseil, l'inspecteur faisant l'objet de cette notification à la Communauté et à la France est considéré comme désigné pour la France.
 - ii) Le Directeur général, en réponse à une demande adressée par la Communauté ou par la France ou de sa propre initiative, fait immédiatement savoir à la Communauté et à la France que la désignation d'un fonctionnaire comme inspecteur pour la France est annulée.
- b. La notification visée au paragraphe a. ci-dessus est considérée comme ayant été reçue par la Communauté et la France sept jours après la date de sa transmission en recommandé par l'Agence à la Communauté et à la France.

VISAS

Article 11

VISAS

La France délivre, dans un délai d'un mois à compter de la date de réception d'une demande à cet effet, des visas appropriés valables pour des entrées/sorties multiples et/ou des visas de transit, si nécessaire, à l'inspecteur désigné indiqué dans cette demande afin de lui permettre d'entrer et de séjourner sur le territoire de la France pour s'acquitter de ses fonctions. Les visas éventuellement requis sont valables pour un an au moins et sont renouvelés selon que de besoin afin de couvrir la durée de la désignation de l'inspecteur pour la France.

ARRANGEMENTS SUBSIDIAIRES

Article 12

ARRANGEMENTS SUBSIDIAIRES

- a. Lorsque la France ou la France et la Communauté ou l'Agence indique(nt) qu'il est nécessaire de spécifier dans les Arrangements subsidiaires comment les mesures prévues dans le présent Protocole doivent être appliquées, la France ou la France et la Communauté et l'Agence se mettent d'accord sur ces Arrangements subsidiaires dans les quatre-vingt-dix jours suivant l'entrée en vigueur du présent Protocole ou, lorsque la nécessité de tels Arrangements subsidiaires est indiquée après l'entrée en vigueur du présent Protocole, dans les quatre-vingt-dix jours suivant la date à laquelle elle est indiquée.
- b. En attendant l'entrée en vigueur des Arrangements subsidiaires nécessaires, l'Agence est en droit d'appliquer les mesures prévues dans le présent Protocole.

SYSTÈMES DE COMMUNICATION

Article 13

COMMUNICATIONS

- a. La France autorise l'établissement de communications libres par l'Agence à des fins officielles entre les inspecteurs de l'Agence en France et le Siège et/ou les bureaux régionaux de l'Agence, y compris la transmission, automatique ou non, d'informations fournies par les dispositifs de confinement et/ou de surveillance ou de mesure de l'Agence, et protège ces communications. L'Agence, en consultation avec la France, a le droit de recourir à des systèmes de communications directes mis en place au niveau international, y compris des systèmes satellitaires et d'autres formes de télécommunication non utilisés en France. À la demande de la France ou de l'Agence, les modalités d'application du présent paragraphe en ce qui concerne la transmission,

automatique ou non, d'informations fournies par les dispositifs de confinement et/ou de surveillance ou de mesure de l'Agence seront précisées dans les Arrangements subsidiaires.

b. Pour la communication et la transmission des renseignements visés au paragraphe a. ci-dessus, il est dûment tenu compte de la nécessité de protéger les informations exclusives ou sensibles du point de vue commercial ou les renseignements descriptifs que la France considère comme particulièrement sensibles.

PROTECTION DES INFORMATIONS CONFIDENTIELLES

Article 14

INFORMATIONS CONFIDENTIELLES

a. L'Agence maintient un régime rigoureux pour assurer une protection efficace contre la divulgation des secrets commerciaux, technologiques et industriels ou autres informations confidentielles dont elle aurait connaissance, y compris celles dont elle aurait connaissance en raison de l'application du présent Protocole.

b. Le régime prévu au paragraphe a. ci-dessus comporte notamment des dispositions concernant :

- i) Les principes généraux et les mesures connexes pour le maniement des informations confidentielles ;
- ii) Les conditions d'emploi du personnel ayant trait à la protection des informations confidentielles ;
- iii) Les procédures prévues en cas de violations ou d'allégations de violations de la confidentialité.

c. Le régime visé au paragraphe a. ci-dessus est approuvé et réexaminé périodiquement par le Conseil.

ANNEXES

Article 15

ANNEXES

a. Les annexes au présent Protocole font partie intégrante de celui-ci. Sauf aux fins de l'amendement des annexes I et II, le terme 'Protocole', tel qu'il est utilisé dans le présent instrument, désigne le Protocole et les annexes considérés ensemble.

b. La liste des activités spécifiées dans l'annexe I et la liste des équipements et des matières spécifiés dans l'annexe II peuvent être amendées par le Conseil sur avis d'un groupe de travail d'experts à composition non limitée établi par lui. Tout amendement de cet ordre prend effet quatre mois après son adoption par le Conseil.

c. L'annexe III du présent Protocole spécifie comment des mesures prévues dans ce Protocole seront mises en œuvre par la Communauté et la France.

ENTRÉE EN VIGUEUR

Article 16

ENTRÉE EN VIGUEUR

a. Le présent Protocole entre en vigueur à la date à laquelle l'Agence reçoit à la fois de la France et de la Communauté notification écrite que leurs procédures internes respectives nécessaires à l'entrée en vigueur sont terminées.

b. La France et la Communauté peuvent, à tout moment avant l'entrée en vigueur du présent Protocole, déclarer qu'elles appliqueront provisoirement ce Protocole.

c. Le Directeur général informe sans délai tous les États Membres de l'Agence de toute déclaration d'application provisoire et de l'entrée en vigueur du présent Protocole.

DÉFINITIONS

Article 17

DÉFINITIONS

Aux fins du présent Protocole :

a. Par activités de recherche-développement liées au cycle du combustible nucléaire, on entend les activités qui se rapportent expressément à tout aspect de la mise au point de procédés ou de systèmes concernant l'une quelconque des opérations ou installations ci-après :

- Transformation de matières nucléaires ;
- Enrichissement de matières nucléaires ;
- Fabrication de combustible nucléaire ;
- Réacteurs ;
- Installations critiques ;
- Retraitement de combustible nucléaire ;
- Traitement (à l'exclusion du réemballage, ou du conditionnement ne comportant pas la séparation d'éléments, aux fins d'entreposage ou de stockage définitif) de déchets de moyenne ou de haute activité contenant du plutonium, de l'uranium fortement enrichi ou de l'uranium 233,

à l'exclusion des activités liées à la recherche scientifique théorique ou fondamentale ou aux travaux de recherche-développement concernant les applications industrielles des radio-isotopes, les applications médicales, hydrologiques et agricoles, les effets sur la santé et l'environnement, et l'amélioration de la maintenance.

b. Par uranium fortement enrichi, on entend l'uranium contenant 20 % ou plus d'isotope 235.

c. Par échantillonnage de l'environnement dans un emplacement précis, on entend le prélèvement d'échantillons de l'environnement (air, eau, végétation, sol, frottis, par exemple) dans un emplacement spécifié par l'Agence et au voisinage immédiat de celui-ci afin d'aider l'Agence à tirer des conclusions quant à l'absence de matières ou d'activités nucléaires non déclarées dans un ENDAN.

d. Par matière nucléaire, on entend toute matière brute ou tout produit fissile spécial tels qu'ils sont définis à l'article XX du Statut. Le terme matière brute n'est pas interprété comme s'appliquant aux minerais ou aux résidus de minerais. Si, après l'entrée en vigueur du présent Protocole, le Conseil, agissant en vertu de l'article XX du Statut, désigne d'autres matières et les ajoute à la liste de celles qui sont considérées comme des matières brutes ou des produits fissiles spéciaux, cette désignation ne prend effet en vertu du présent Protocole qu'après avoir été acceptée par la France et la Communauté.

e. Par installation, on entend :

- i) Un réacteur, une installation critique, une usine de transformation, une usine de fabrication, une usine de retraitement, une usine de séparation des isotopes ou une installation de stockage séparée ;
- ii) Tout emplacement où des matières nucléaires en quantités supérieures à un kilogramme effectif sont habituellement utilisées.

f. Par Communauté, on entend :

- i) La personne juridique créée par le Traité instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique (EURATOM), Partie au présent Protocole ; et
- ii) Les territoires auxquels s'applique le Traité EURATOM.

6.3 ANNEXE I DU PROTOCOLE ADDITIONNEL FRANÇAIS (INFCIRC/290/Add. 1 – Annexe I)

LISTE DES ACTIVITÉS VISÉES AUX ALINÉAS A.(III) ET (VII) DE L'ARTICLE 2 DU PROTOCOLE

i)	Fabrication de bols pour centrifugeuses ou assemblage de centrifugeuses gazeuses.	Par bols pour centrifugeuses, on entend les cylindres à paroi mince décrits sous 5.1.1.b) dans l'annexe II. Par centrifugeuses gazeuses, on entend les centrifugeuses décrites dans la Note d'introduction sous 5.1 dans l'annexe II.
ii)	Fabrication de barrières de diffusion.	Par barrières de diffusion, on entend les filtres minces et poreux décrits sous 5.3.1.a) dans l'annexe II.
iii)	Fabrication ou assemblage de systèmes à laser.	Par systèmes à laser, on entend des systèmes comprenant les articles décrits sous 5.7 dans l'annexe II.
iv)	Fabrication ou assemblage de séparateurs électromagnétiques.	Par séparateurs électromagnétiques, on entend les articles visés sous 5.9.1 dans l'annexe II qui contiennent les sources d'ions décrites sous 5.9.1.a).
v)	Fabrication ou assemblage de colonnes ou d'équipements d'extraction.	Par colonnes ou équipements d'extraction, on entend les articles décrits sous 5.6.1, 5.6.2, 5.6.3, 5.6.5, 5.6.6, 5.6.7 et 5.6.8 dans l'annexe II.
vi)	Fabrication de tuyères ou de tubes vortex pour la séparation aérodynamique.	Par tuyères ou tubes vortex pour la séparation aérodynamique, on entend les tuyères et tubes vortex de séparation décrits respectivement sous 5.5.1 et 5.5.2 dans l'annexe II.
vii)	Fabrication ou assemblage de systèmes générateurs de plasma d'uranium.	Par systèmes générateurs de plasma d'uranium, on entend les systèmes décrits sous 5.8.3 dans l'annexe II.
viii)	Fabrication de tubes de zirconium.	Par tubes de zirconium, on entend les tubes décrits sous 1.6 dans l'annexe II.
ix)	Fabrication d'eau lourde ou de deutérium ou amélioration de leur qualité.	Par eau lourde ou deutérium, on entend le deutérium, l'eau lourde (oxyde de deutérium) et tout composé de deutérium dans lequel le rapport atomique deutérium/hydrogène dépasse 1/5 000.
x)	Fabrication de graphite de pureté nucléaire.	Par graphite de pureté nucléaire, on entend du graphite d'une pureté supérieure à cinq parties par million d'équivalent en bore et d'une densité de plus de 1,50 g par cm ³ .
xi)	Fabrication de châteaux pour combustible irradié.	Par château pour combustible irradié, on entend un récipient destiné au transport et/ou à l'entreposage de combustible irradié qui assure une protection chimique, thermique et radiologique et qui dissipe la chaleur de décroissance pendant la manipulation, le transport et l'entreposage.

xii)	Fabrication de barres de commande pour réacteur.	Par barres de commande pour réacteur, on entend les barres décrites sous 1.4 dans l'annexe II.
xiii)	Fabrication de réservoirs et récipients dont la sûreté-criticité est assurée.	Par réservoirs et récipients dont la sûreté-criticité est assurée, on entend les articles décrits sous 3.2 et 3.4 dans l'annexe II.
xiv)	Fabrication de machines à dégainer les éléments combustibles irradiés.	Par machines à dégainer les éléments combustibles irradiés, on entend les équipements décrits sous 3.1 dans l'annexe II.
xv)	Construction de cellules chaudes.	Par cellules chaudes, on entend une cellule ou des cellules interconnectées ayant un volume total d'au moins 6 m ³ et une protection égale ou supérieure à l'équivalent de 0,5 m de béton d'une densité égale ou supérieure à 3,2 g/cm ³ , et disposant de matériel de télémanipulation.

6.4 ANNEXE II DU PROTOCOLE ADDITIONNEL FRANÇAIS (INFCIRC/290/Add. 1 – Annexe II)

LISTE DES ÉQUIPEMENTS ET DES MATIÈRES NON NUCLÉAIRES SPÉCIFIÉS POUR LA DÉCLARATION DES EXPORTATIONS ET DES IMPORTATIONS CONFORMÉMENT À L'ALINÉA A.VII) DE L'ARTICLE 2

1. RÉACTEURS ET ÉQUIPEMENTS POUR RÉACTEURS

1.1. Réacteurs nucléaires complets

Réacteurs nucléaires pouvant fonctionner de manière à maintenir une réaction de fission en chaîne auto-entretreue contrôlée, exception faite des réacteurs de puissance nulle dont la production maximale prévue de plutonium ne dépasse pas 100 grammes par an.

Note explicative

Un « réacteur nucléaire » comporte essentiellement les articles se trouvant à l'intérieur de la cuve de réacteur ou fixés directement sur cette cuve, le matériel pour le réglage de la puissance dans le cœur, et les composants qui renferment normalement le fluide de refroidissement primaire du cœur du réacteur, entrent en contact direct avec ce fluide ou permettent son réglage.

Il n'est pas envisagé d'exclure les réacteurs qu'il serait raisonnablement possible de modifier de façon à produire une quantité de plutonium sensiblement supérieure à 100 grammes par an. Les réacteurs conçus pour un fonctionnement prolongé à des niveaux de puissance significatifs, quelle que soit leur capacité de production de plutonium, ne sont pas considérés comme étant des « réacteurs de puissance nulle ».

1.2. Cuves de pression pour réacteurs

Cuves métalliques, sous forme d'unités complètes ou d'importants éléments préfabriqués, qui sont spécialement conçues ou préparées pour contenir le cœur d'un réacteur nucléaire au sens donné à cette expression sous 1.1 ci-dessus, et qui sont capables de résister à la pression de travail du fluide de refroidissement primaire.

Note explicative

La plaque de couverture d'une cuve de pression de réacteur tombe sous 1.2 en tant qu'élément préfabriqué important d'une telle cuve.

Les internes d'un réacteur (tels que colonnes et plaques de support du cœur et autres internes de la cuve, tubes guides pour barres de commande, écrans thermiques, déflecteurs, plaques à grille du cœur, plaques de diffuseur, etc.) sont normalement livrés par le fournisseur du réacteur. Parfois, certains internes de supportage sont inclus dans la fabrication de la cuve de pression. Ces articles sont d'une importance suffisamment cruciale pour la sûreté et la fiabilité du fonctionnement d'un réacteur (et, partant, du point de vue des garanties données et de la responsabilité assumée par le fournisseur du réacteur) pour que leur fourniture en marge de l'accord fondamental de fourniture du réacteur lui-même ne soit pas de pratique courante. C'est pourquoi, bien que la fourniture séparée de ces articles uniques, spécialement conçus et préparés, d'une importance cruciale, de grandes dimensions et d'un prix élevé ne soit pas nécessairement considérée comme exclue du domaine en question, ce mode de fourniture est jugé peu probable.

1.3. Machines pour le chargement et le déchargement du combustible nucléaire

Matériel de manutention spécialement conçu ou préparé pour introduire ou extraire le combustible d'un réacteur nucléaire au sens donné à cette expression sous 1.1 ci-dessus, et qui peut être utilisé en marche ou est doté de dispositifs techniques perfectionnés de positionnement ou d'alignement pour permettre des opérations complexes de chargement à l'arrêt, telles que celles au cours desquelles il est normalement impossible d'observer le combustible directement ou d'y accéder.

1.4. Barres de commande pour réacteurs

Barres spécialement conçues ou préparées pour le réglage de la vitesse de réaction dans un réacteur nucléaire au sens donné à cette expression sous 1.1 ci-dessus.

Note explicative

Cet article comprend, outre l'absorbeur de neutrons, les structures de support ou de suspension de l'absorbeur, si elles sont fournies séparément.

1.5. Tubes de force pour réacteurs

Tubes spécialement conçus ou préparés pour contenir les éléments combustibles et le fluide de refroidissement primaire d'un réacteur nucléaire au sens donné à cette expression sous 1.1 ci-dessus, à des pressions de travail supérieures à 5,1 MPa (740 psi).

1.6. Tubes de zirconium

Zirconium métallique et alliages à base de zirconium, sous forme de tubes ou d'assemblages de tubes, fournis en quantités supérieures à 500 kg pendant une période de 12 mois, spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans un réacteur nucléaire au sens donné à cette expression sous 1.1 ci-dessus, et dans lesquels le rapport hafnium/zirconium est inférieur à 1/500 parties en poids.

1.7. Pompes du circuit primaire

Pompes spécialement conçues ou préparées pour faire circuler le fluide de refroidissement primaire pour réacteurs nucléaires au sens donné à cette expression sous 1.1 ci-dessus.

Note explicative

Les pompes spécialement conçues ou préparées peuvent comprendre des systèmes complexes à dispositifs d'étanchéité simples ou multiples destinés à éviter les fuites du fluide de refroidissement primaire, des pompes à rotor étanche et des pompes dotées de systèmes à masse d'inertie. Cette définition englobe les pompes conformes à la norme NC-1 ou à des normes équivalentes.

2. MATIÈRES NON NUCLÉAIRES POUR RÉACTEURS

2.1. Deutérium et eau lourde

Deutérium, eau lourde (oxyde de deutérium) et tout composé de deutérium dans lequel le rapport atomique deutérium/hydrogène dépasse 1/5 000, destinés à être utilisés dans un réacteur nucléaire, au sens donné à cette expression sous 1.1 ci-dessus, et fournis en quantités dépassant 200 kg d'atomes de deutérium pendant une période de 12 mois, quel que soit le pays destinataire.

2.2. Graphite de pureté nucléaire

Graphite d'une pureté supérieure à cinq parties par million d'équivalent en bore et d'une densité de plus de 1,50 g/cm³, qui est destiné à être utilisé dans un réacteur nucléaire tel que défini au paragraphe 1.1 ci-dessus et qui est fourni en quantités dépassant 3×10⁴ kg (30 tonnes métriques) pendant une période de 12 mois, quel que soit le pays destinataire.

Note :

Aux fins de la déclaration, le gouvernement déterminera si les exportations de graphite répondant aux spécifications ci-dessus sont destinées ou non à être utilisées dans un réacteur nucléaire.

3. USINES DE RETRAITEMENT D'ÉLÉMENTS COMBUSTIBLES IRRADIÉS ET MATÉRIEL SPÉCIALEMENT CONÇU OU PRÉPARÉ À CETTE FIN

Note d'introduction

Le retraitement du combustible nucléaire irradié sépare le plutonium et l'uranium des produits de fission et d'autres éléments transuraniens de haute activité. Différents procédés techniques peuvent réaliser cette séparation. Mais, avec les années, le procédé Purex est devenu le plus couramment utilisé et accepté. Il comporte la dissolution du combustible nucléaire irradié dans l'acide nitrique, suivie d'une séparation de l'uranium, du plutonium et des produits de fission, que l'on extrait par solvant en utilisant le phosphate tributylrique mélangé à un diluant organique.

D'une usine Purex à l'autre, les opérations du processus sont similaires : dégainage des éléments combustibles irradiés, dissolution du combustible, extraction par solvant et stockage des solutions obtenues. Il peut y avoir aussi des équipements pour la dénitrification thermique du nitrate d'uranium, la conversion du nitrate de plutonium en oxyde ou en métal, et le traitement des solutions de

produits de fission qu'il s'agit de convertir en une forme se prêtant au stockage de longue durée ou au stockage définitif. Toutefois, la configuration et le type particuliers des équipements qui accomplissent ces opérations peuvent différer selon les installations Purex pour diverses raisons, notamment selon le type et la quantité de combustible nucléaire irradié à retraiter et l'usage prévu des matières récupérées, et selon les principes de sûreté et d'entretien qui ont été retenus dans la conception de l'installation.

L'expression «usine de retraitement d'éléments combustibles irradiés» englobe les matériel et composants qui entrent normalement en contact direct avec le combustible irradié ou servent à contrôler directement ce combustible et les principaux flux de matières nucléaires et de produits de fission pendant le traitement.

Ces procédés, y compris les systèmes complets pour la conversion du plutonium et la production de plutonium métal, peuvent être identifiés par les mesures prises pour éviter la criticité (par exemple par la géométrie), les radioexpositions (par exemple par blindage) et les risques de toxicité (par exemple par confinement).

Articles considérés comme tombant dans la catégorie visée par le membre de phrase «et matériel spécialement conçu ou préparé» pour le retraitement d'éléments combustibles irradiés :

3.1. Machines à dégainer les éléments combustibles irradiés

Note d'introduction

Ces machines dégagent le combustible afin d'exposer la matière nucléaire irradiée à la dissolution. Des cisailles à métaux spécialement conçues sont le plus couramment employées, mais du matériel de pointe, tel que lasers, peut être utilisé.

Machines télécommandées spécialement conçues ou préparées pour être utilisées dans une usine de retraitement au sens donné à ce terme ci-dessus, et destinées à désassembler, découper ou cisailer des assemblages, faisceaux ou barres de combustible nucléaire irradiés.

3.2. Dissolveurs

Note d'introduction

Les dissolveurs reçoivent normalement les tronçons de combustible irradié. Dans ces récipients dont la sûreté-criticité est assurée, la matière nucléaire irradiée est dissoute dans l'acide nitrique ; restent les coques, qui sont retirées du flux de traitement.

Récipients « géométriquement sûrs » (de petit diamètre, annulaires ou plats) spécialement conçus ou préparés en vue d'être utilisés dans une usine de retraitement, au sens donné à ce terme ci-dessus, pour dissoudre du combustible nucléaire irradié, capables de résister à des liquides fortement corrosifs chauds et dont le chargement et l'entretien peuvent être télécommandés.

3.3. Extracteurs et matériel d'extraction par solvant

Note d'introduction

Les extracteurs reçoivent à la fois la solution de combustible irradié provenant des dissolveurs et la solution organique qui sépare l'uranium, le plutonium et les produits de fission. Le matériel d'extraction par solvant est normalement conçu pour satisfaire à des paramètres de fonctionnement rigoureux tels que longue durée de vie utile sans exigences d'entretien ou avec facilité de remplacement, simplicité de commande et de contrôle, et adaptabilité aux variations des conditions du procédé.

Extracteurs, tels que colonnes pulsées ou garnies, mélangeurs-décanteurs et extracteurs centrifuges, spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans une usine de retraitement de combustible irradié. Les extracteurs doivent pouvoir résister à l'action corrosive de l'acide nitrique. Les extracteurs sont normalement fabriqués, selon des exigences très strictes (notamment techniques spéciales de soudage, d'inspection et d'assurance et contrôle de la qualité), en acier inoxydable à bas carbone, titane, zirconium ou autres matériaux à haute résistance.

3.4. Récipients de collecte ou de stockage des solutions

Note d'introduction

Une fois franchie l'étape de l'extraction par solvant, on obtient trois flux principaux. Dans la suite du traitement, des récipients de collecte ou de stockage sont utilisés comme suit :

- a) La solution de nitrate d'uranium est concentrée par évaporation et le nitrate est converti en oxyde. Cet oxyde est réutilisé dans le cycle du combustible nucléaire;
- b) La solution de produits de fission de très haute activité est normalement concentrée par évaporation et stockée sous forme de concentrat liquide. Ce concentrat peut ensuite être évaporé et converti en une forme se prêtant au stockage temporaire ou définitif;
- c) La solution de nitrate de plutonium est concentrée et stockée avant de passer aux stades ultérieurs du traitement. En particulier, les récipients de collecte ou de stockage des solutions de plutonium sont conçus pour éviter tout risque de criticité résultant des variations de concentration et de forme du flux en question.

Récipients de collecte ou de stockage spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans une usine de retraitement de combustible irradié. Les récipients de collecte ou de stockage doivent pouvoir résister à l'action corrosive de l'acide nitrique. Les récipients de collecte ou de stockage sont normalement fabriqués à l'aide de matériaux tels qu'acier inoxydable à bas carbone, titane ou zirconium ou autres matériaux à haute résistance. Les récipients de collecte ou de stockage peuvent être conçus pour la conduite et l'entretien télécommandés et peuvent avoir, pour prévenir le risque de criticité, les caractéristiques suivantes :

- 1) Parois ou structures internes avec un équivalent en bore d'au moins deux pour cent, ou
- 2) Un diamètre maximum de 175 mm (7 pouces) pour les récipients cylindriques, ou
- 3) Une largeur maximum de 75 mm (3 pouces) pour les récipients plats ou annulaires.

3.5. Système de conversion du nitrate de plutonium en oxyde

Note d'introduction

Dans la plupart des usines de retraitement, le traitement final consiste en la conversion de la solution de nitrate de plutonium en dioxyde de plutonium. Les principales activités que comporte cette conversion sont : stockage et ajustage de la solution, précipitation et séparation solide/liquide, calcination, manutention du produit, ventilation, gestion des déchets et contrôle du procédé.

Systèmes complets spécialement conçus ou préparés pour la conversion du nitrate de plutonium en oxyde, qui sont en particulier adaptés de manière à éviter tout risque de criticité et d'irradiation et à réduire le plus possible les risques de toxicité.

3.6. Système de conversion de l'oxyde de plutonium en métal

Note d'introduction

Ce traitement, qui pourrait être associé à une installation de retraitement, comporte la fluoration du dioxyde de plutonium, normalement par l'acide fluorhydrique très corrosif, pour obtenir du fluorure de plutonium qui est ensuite réduit au moyen de calcium métal de grande pureté pour produire du plutonium métal et un laitier de fluorure de calcium. Les principales activités que comporte cette conversion sont : fluoration (avec par exemple un matériel fait ou revêtu de métal précieux), réduction (par exemple dans des creusets en céramique), récupération du laitier, manutention du produit, ventilation, gestion des déchets et contrôle du procédé.

Systèmes complets spécialement conçus ou préparés pour la production de plutonium métal, qui sont en particulier adaptés de manière à éviter tout risque de criticité et d'irradiation et à réduire le plus possible les risques de toxicité.

4. USINES DE FABRICATION D'ÉLÉMENTS COMBUSTIBLES

Une « usine de fabrication d'éléments combustibles » est équipée du matériel :

- a) Qui entre normalement en contact direct avec le flux de matières nucléaires, le traite directement ou commande le processus de production ;
- b) Qui assure le gainage des matières nucléaires.

5. USINES DE SÉPARATION DES ISOTOPES DE L'URANIUM ET MATÉRIEL, AUTRE QUE LES APPAREILS D'ANALYSE, SPÉCIALEMENT CONÇU OU PRÉPARÉ À CETTE FIN

Articles considérés comme tombant dans la catégorie visée par le membre de phrase «et matériel, autre que les appareils d'analyse, spécialement conçu ou préparé» pour la séparation des isotopes de l'uranium :

5.1. Centrifugeuses et assemblages et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les centrifugeuses

Note d'introduction

Ordinairement, la centrifugeuse se compose d'un ou de plusieurs cylindres à paroi mince, d'un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces), placés dans une enceinte à vide et tournant à grande vitesse périphérique de l'ordre de 300 m/s ou plus autour d'un axe vertical. Pour atteindre une grande vitesse, les matériaux constitutifs des composants tournants doivent avoir un rapport résistance-densité élevé et l'assemblage rotor, et donc ses composants, doivent être usinés avec des tolérances très serrées pour minimiser les écarts par rapport à l'axe. A la différence d'autres centrifugeuses, la centrifugeuse utilisée pour l'enrichissement de l'uranium se caractérise par la présence dans le bol d'une ou de plusieurs chicanes tournantes en forme de disque, d'un ensemble de tubes fixe servant à introduire et à prélever l' UF_6 gazeux et d'au moins trois canaux séparés, dont deux sont connectés à des écopés s'étendant de l'axe à la périphérie du bol. On trouve aussi dans l'enceinte à vide plusieurs articles critiques qui ne tournent pas et qui, bien qu'ils soient conçus spécialement, ne sont pas difficiles à fabriquer et ne sont pas non plus composés de matériaux spéciaux. Toutefois, une installation d'ultracentrifugation nécessite un grand nombre de ces composants, de sorte que la quantité peut être une indication importante de l'utilisation finale.

5.1.1. COMPOSANTS TOURNANTS

a) Assemblages rotors complets

Cylindres à paroi mince, ou ensembles de cylindres à paroi mince réunis, fabriqués dans un ou plusieurs des matériaux à rapport résistance-densité élevé décrits dans la *note explicative* ; lorsqu'ils sont réunis, les cylindres sont joints les uns aux autres par les soufflets ou anneaux flexibles décrits sous 5.1.1 c) ci-après. Le bol est équipé d'une ou de plusieurs chicanes internes et de bouchons d'extrémité, comme indiqué sous 5.1.1 d) et e) ci-après, s'il est prêt à l'emploi. Toutefois, l'assemblage complet peut être livré partiellement monté seulement ;

b) Bols

Cylindres à paroi mince d'une épaisseur de 12 mm (0,5 pouce) ou moins, spécialement conçus ou préparés, ayant un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces) et fabriqués dans un ou plusieurs des matériaux à rapport résistance-densité élevé décrits dans la *note explicative* ;

c) Anneaux ou soufflets

Composants spécialement conçus ou préparés pour fournir un support local au bol ou pour joindre ensemble plusieurs cylindres constituant le bol. Le soufflet est un cylindre court ayant une paroi de 3 mm (0,12 pouce) ou moins d'épaisseur, un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces) et une spire, et fabriqué dans l'un des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrit dans la note explicative ;

d) Chicanes

Composants en forme de disque d'un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces) spécialement conçus ou préparés pour être montés à l'intérieur du bol de la centrifugeuse afin d'isoler la chambre de prélèvement de la chambre de séparation principale et, dans certains cas, de faciliter la circulation de l' UF_6 gazeux à l'intérieur de la chambre de séparation principale du bol, et fabriqués dans l'un des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrit dans la *note explicative* ;

e) Bouchons d'extrémité supérieurs et inférieurs

Composants en forme de disque d'un diamètre compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces) spécialement conçus ou préparés pour s'adapter aux extrémités du bol et maintenir ainsi l'UF₆ à l'intérieur de celui-ci et, dans certains cas, pour porter, retenir ou contenir en tant que partie intégrante un élément du palier supérieur (bouchon supérieur) ou pour porter les éléments tournants du moteur et du palier inférieur (bouchon inférieur), et fabriqués dans l'un des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrit dans la *note explicative*.

Note explicative

Les matériaux utilisés pour les composants tournants des centrifugeuses sont :

- a) Les aciers martensitiques vieillissables ayant une charge limite de rupture égale ou supérieure à $2,05 \cdot 10^9$ N/m² (300 000 psi) ou plus ;
- b) Les alliages d'aluminium ayant une charge limite de rupture égale ou supérieure à $0,46 \cdot 10^9$ N/m² (67 000 psi) ou plus ;
- c) Des matériaux filamenteux pouvant être utilisés dans des structures composites et ayant un module spécifique égal ou supérieur à $12,3 \cdot 10^6$ m, et une charge limite de rupture spécifique égale ou supérieure à $0,3 \cdot 10^6$ m (le «module spécifique» est le module de Young exprimé en N/m² divisé par le poids volumique exprimé en N/m³; la «charge limite de rupture spécifique» est la charge limite de rupture exprimée en N/m² divisée par le poids volumique exprimé en N/m³).

5.1.2. COMPOSANTS FIXES

a) Paliers de suspension magnétique

Assemblages de support spécialement conçus ou préparés comprenant un aimant annulaire suspendu dans un carter contenant un milieu amortisseur. Le carter est fabriqué dans un matériau résistant à l'UF₆ (voir la *note explicative* de la section 5.2). L'aimant est couplé à une pièce polaire ou à un deuxième aimant fixé sur le bouchon d'extrémité supérieur décrit sous 5.1.1 e). L'aimant annulaire peut avoir un rapport entre le diamètre extérieur et le diamètre intérieur inférieur ou égal à 1,6:1. L'aimant peut avoir une perméabilité initiale égale ou supérieure à 0,15 H/m (120 000 en unités CGS), ou une rémanence égale ou supérieure à 98,5 % ou une densité d'énergie électromagnétique supérieure à 80 kJ/m³ (10^7 gauss-oersteds). Outre les propriétés habituelles du matériau, une condition essentielle est que la déviation des axes magnétiques par rapport aux axes géométriques soit limitée par des tolérances très serrées (inférieures à 0,1 mm ou 0,004 pouce) ou que l'homogénéité du matériau de l'aimant soit spécialement imposée ;

b) Paliers de butée/amortisseurs

Paliers spécialement conçus ou préparés comprenant un assemblage pivot/coupelle monté sur un amortisseur. Le pivot se compose habituellement d'un arbre en acier trempé comportant un hémisphère à une extrémité et un dispositif de fixation au bouchon inférieur décrit sous 5.1.1 e) à l'autre extrémité. Toutefois, l'arbre peut être équipé d'un palier hydrodynamique. La coupelle a la forme d'une pastille avec indentation hémisphérique sur une surface. Ces composants sont souvent fournis indépendamment de l'amortisseur ;

c) Pompes moléculaires

Cylindres spécialement conçus ou préparés qui comportent sur leur face interne des rayures hélicoïdales obtenues par usinage ou extrusion et dont les orifices sont alésés. Leurs dimensions habituelles sont les suivantes : diamètre interne compris entre 75 mm (3 pouces) et 400 mm (16 pouces), épaisseur de paroi égale ou supérieure à 10 mm et longueur égale ou supérieure au diamètre. Habituellement, les rayures ont une section rectangulaire et une profondeur égale ou supérieure à 2 mm (0,08 pouce) ;

d) Stators de moteur

Stators annulaires spécialement conçus ou préparés pour des moteurs grande vitesse à hystérésis (ou à réluctance) alimentés en courant alternatif multiphasé pour fonctionnement synchrone dans le vide avec une gamme de fréquence de 600 à 2 000 Hz, et une gamme de puissance de 50 à 1 000 VA. Les stators sont constitués par des enroulements multiphasés sur des noyaux de fer doux feuilletés constitués de couches minces dont l'épaisseur est habituellement inférieure ou égale à 2 mm (0,08 pouce) ;

e) Enceintes de centrifugeuse

Composants spécialement conçus ou préparés pour contenir l'assemblage rotor d'une centrifugeuse. L'enceinte est constituée d'un cylindre rigide possédant une paroi d'au plus de 30 mm (1,2 pouce) d'épaisseur, ayant subi un usinage de précision aux extrémités en vue de recevoir les paliers et qui est muni d'une ou plusieurs brides pour le montage. Les extrémités usinées sont parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe longitudinal du cylindre avec une déviation au plus égale à 0,05 degré. L'enceinte peut également être formée d'une structure de type alvéolaire permettant de loger plusieurs bols. Les enceintes sont constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 ;

f) Écopes

Tubes ayant un diamètre interne d'au plus 12 mm (0,5 pouce), spécialement conçus ou préparés pour extraire l' UF_6 gazeux contenu dans le bol selon le principe du tube de Pitot (c'est-à-dire que leur ouverture débouche dans le flux gazeux périphérique à l'intérieur du bol, configuration obtenue par exemple en courbant l'extrémité d'un tube disposé selon le rayon) et pouvant être raccordés au système central de prélèvement du gaz. Les tubes sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 .

5.2. Systèmes, matériel et composants auxiliaires spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par ultracentrifugation

Note d'introduction

Les systèmes, matériel et composants auxiliaires d'une usine d'enrichissement par ultracentrifugation sont les systèmes nécessaires pour introduire l' UF_6 dans les centrifugeuses, pour relier les centrifugeuses les unes aux autres en cascades pour obtenir des taux d'enrichissement de plus en plus élevés et pour prélever l' UF_6 dans les centrifugeuses en tant que « produit » et « résidu », ainsi que le matériel d'entraînement des centrifugeuses et de commande de l'usine.

Habituellement, l' UF_6 est sublimé au moyen d'autoclaves chauffés et réparti à l'état gazeux dans les diverses centrifugeuses grâce à un collecteur tubulaire de cascade. Les flux de « produit » et de « résidu » sortant des centrifugeuses sont aussi acheminés par un collecteur tubulaire de cascade vers des pièges à froid (fonctionnant à environ 203 K (- 70 °C)) où l' UF_6 est condensé avant d'être transféré dans des conteneurs de transport ou de stockage. Etant donné qu'une usine d'enrichissement contient plusieurs milliers de centrifugeuses montées en cascade, il y a plusieurs kilomètres de tuyauteries comportant des milliers de soudures, ce qui suppose une répétitivité considérable du montage. Les matériel, composants et tuyauteries sont fabriqués suivant des normes très rigoureuses de vide et de propreté.

5.2.1. SYSTÈMES D'ALIMENTATION/SYSTÈMES DE PRÉLÈVEMENT DU PRODUIT ET DES RÉSIDUS

Systèmes spécialement conçus ou préparés comprenant :

Des autoclaves (ou stations) d'alimentation, utilisés pour introduire l' UF_6 dans les cascades de centrifugeuses à une pression allant jusqu'à 100 kPa (15 psi) et à un débit égal ou supérieur à 1 kg/h ;

Des pièges à froid utilisés pour prélever l' UF_6 des cascades à une pression allant jusqu'à 3 kPa (0,5 psi). Les pièges à froid peuvent être refroidis jusqu'à 203 K (- 70 °C) et chauffés jusqu'à 343 K (70 °C) ;

Des stations «Produit» et «Résidu» pour le transfert de l' UF_6 dans des conteneurs.

Ce matériel et ces tuyauteries sont constitués entièrement ou revêtus intérieurement de matériaux résistant à l' UF_6 (voir la *note explicative* de la présente section) et sont fabriqués suivant des normes très rigoureuses de vide et de propreté.

5.2.2. COLLECTEURS/TUYAUTERIES

Tuyauteries et collecteurs spécialement conçus ou préparés pour la manipulation de l' UF_6 à l'intérieur des cascades de centrifugeuses. La tuyauterie est habituellement du type collecteur « triple », chaque centrifugeuse étant connectée à chacun des collecteurs. La répétitivité du montage du système est donc grande. Le système est constitué entièrement de matériaux résistant à l' UF_6 (voir la *note explicative* de la présente section) et est fabriqué suivant des normes très rigoureuses de vide et de propreté.

5.2.3. SPECTROMÈTRES DE MASSE POUR UF₆/SOURCES D'IONS

Spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés, capables de prélever en direct sur les flux d'UF₆ gazeux des échantillons du gaz d'entrée, du produit ou des résidus, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. Pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320
2. Sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées
3. Sources d'ionisation par bombardement électronique
4. Présence d'un collecteur adapté à l'analyse isotopique.

5.2.4. CONVERTISSEURS DE FRÉQUENCE

Convertisseurs de fréquence spécialement conçus ou préparés pour l'alimentation des stators de moteurs décrits sous 5.1.2 d), ou parties, composants et sous-assemblages de convertisseurs de fréquence, ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. Sortie multiphasée de 600 à 2 000 Hz
2. Stabilité élevée (avec un contrôle de la fréquence supérieur à 0,1 %)
3. Faible distorsion harmonique (inférieure à 2 %)
4. Rendement supérieur à 80 %.

Note explicative

Les articles énumérés ci-dessus, soit sont en contact direct avec l'UF₆ gazeux, soit contrôlent directement les centrifugeuses et le passage du gaz d'une centrifugeuse à l'autre et d'une cascade à l'autre.

Les matériaux résistant à la corrosion par l'UF₆ comprennent l'acier inoxydable, l'aluminium, les alliages d'aluminium, le nickel et les alliages contenant 60 % ou plus de nickel.

5.3. Assemblages et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans l'enrichissement par diffusion gazeuse

Note d'introduction

Dans la méthode de séparation des isotopes de l'uranium par diffusion gazeuse, le principal assemblage du procédé est constitué par une barrière poreuse spéciale de diffusion gazeuse, un échangeur de chaleur pour refroidir le gaz (qui est échauffé par la compression), des vannes d'étanchéité et des vannes de réglage ainsi que des tuyauteries. Etant donné que le procédé de la diffusion gazeuse fait appel à l'hexafluorure d'uranium (UF₆), toutes les surfaces des équipements, tuyauteries et instruments (qui sont en contact avec le gaz) doivent être constituées de matériaux qui restent stables en présence d'UF₆. Une installation de diffusion gazeuse nécessite un grand nombre d'assemblages de ce type, de sorte que la quantité peut être une indication importante de l'utilisation finale.

5.3.1. BARRIÈRES DE DIFFUSION GAZEUSE

- a) Filtres minces et poreux spécialement conçus ou préparés, qui ont des pores d'un diamètre de 100 à 1 000 Å (angströms), une épaisseur égale ou inférieure à 5 mm (0,2 pouce) et, dans le cas des formes tubulaires, un diamètre égal ou inférieur à 25 mm (1 pouce) et sont constitués de matériaux métalliques, polymères ou céramiques résistant à la corrosion par l'UF₆ ;
- b) Composés ou poudres préparés spécialement pour la fabrication de ces filtres. Ces composés et poudres comprennent le nickel et des alliages contenant 60 % ou plus de nickel, l'oxyde d'aluminium et les polymères d'hydrocarbures totalement fluorés ayant une pureté égale ou supérieure à 99,9 %, une taille des grains inférieure à 10 microns et une grande uniformité de cette taille, qui sont spécialement préparés pour la fabrication de barrières de diffusion gazeuse.

5.3.2. DIFFUSEURS

Enceintes spécialement conçues ou préparées, hermétiquement scellées, de forme cylindrique et ayant plus de 300 mm (12 pouces) de diamètre et plus de 900 mm (35 pouces) de long, ou de forme rectangulaire avec des dimensions comparables, qui sont dotées d'un raccord d'entrée et de deux raccords de sortie ayant tous plus de 50 mm (2 pouces) de diamètre, prévues pour contenir la barrière de diffusion gazeuse, constituées ou revêtues intérieurement de matériaux résistant à l' UF_6 et conçues pour être installées horizontalement ou verticalement.

5.3.3. COMPRESSEURS ET SOUFFLANTES À GAZ

Compresseurs axiaux, centrifuges ou volumétriques et soufflantes à gaz spécialement conçus ou préparés, ayant une capacité d'aspiration de $1 \text{ m}^3/\text{min}$ ou plus d' UF_6 et une pression de sortie pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de kPa (100 psi), conçus pour fonctionner longtemps en atmosphère d' UF_6 , avec ou sans moteur électrique de puissance appropriée, et assemblages séparés de compresseurs et soufflantes à gaz de ce type. Ces compresseurs et soufflantes à gaz ont un rapport de compression compris entre 2/1 et 6/1 et sont constitués ou revêtus intérieurement de matériaux résistant à l' UF_6 .

5.3.4. GARNITURES D'ÉTANCHÉITÉ D'ARBRES

Garnitures à vide spécialement conçues ou préparées, avec connexions d'alimentation et d'échappement, pour assurer de manière fiable l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur ou de la soufflante à gaz au moteur d'entraînement en empêchant l'air de pénétrer dans la chambre intérieure du compresseur ou de la soufflante à gaz qui est remplie d' UF_6 . Ces garnitures sont normalement conçues pour un taux de pénétration de gaz tampon inférieur à $1\,000 \text{ cm}^3/\text{min}$ (60 pouces cubes/min).

5.3.5. ÉCHANGEURS DE CHALEUR POUR LE REFROIDISSEMENT DE L' UF_6

Échangeurs de chaleur spécialement conçus ou préparés, constitués ou revêtus intérieurement de matériaux résistant à l' UF_6 (à l'exception de l'acier inoxydable) ou de cuivre ou d'une combinaison de ces métaux et prévus pour un taux de variation de la pression due à une fuite qui est inférieur à 10 Pa (0,0015 psi) par heure pour une différence de pression de 100 kPa (15 psi).

5.4. Systèmes, matériel et composants auxiliaires spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans l'enrichissement par diffusion gazeuse

Note d'introduction

Les systèmes, le matériel et les composants auxiliaires des usines d'enrichissement par diffusion gazeuse sont les systèmes nécessaires pour introduire l' UF_6 dans l'assemblage de diffusion gazeuse, pour relier les assemblages les uns aux autres en cascades (ou étages) afin d'obtenir des taux d'enrichissement de plus en plus élevés, et pour prélever l' UF_6 dans les cascades de diffusion en tant que « produit » et « résidus ». En raison des fortes propriétés d'inertie des cascades de diffusion, toute interruption de leur fonctionnement, et en particulier leur mise à l'arrêt, a de sérieuses conséquences. Le maintien d'un vide rigoureux et constant dans tous les systèmes du procédé, la protection automatique contre les accidents et le réglage automatique précis du flux de gaz revêtent donc une grande importance dans une usine de diffusion gazeuse. Tout cela oblige à équiper l'usine d'un grand nombre de systèmes spéciaux de commande, de régulation et de mesure.

Habituellement, l' UF_6 est sublimé à partir de cylindres placés dans des autoclaves et envoyé à l'état gazeux au point d'entrée grâce à un collecteur tubulaire de cascade. Les flux de « produit » et de « résidus » issus des points de sortie sont acheminés par un collecteur tubulaire de cascade vers les pièges à froid ou les stations de compression où l' UF_6 gazeux est liquéfié avant d'être transféré dans des conteneurs de transport ou de stockage appropriés. Étant donné qu'une usine d'enrichissement par diffusion gazeuse contient un grand nombre d'assemblages de diffusion gazeuse disposés en cascades, il y a plusieurs kilomètres de tuyauteries comportant des milliers de soudures, ce qui suppose une répétitivité considérable du montage. Le matériel, composants et tuyauteries sont fabriqués suivant des normes très rigoureuses de vide et de propreté.

5.4.1. SYSTÈMES D'ALIMENTATION/SYSTÈMES DE PRÉLÈVEMENT DU PRODUIT ET DES RÉSIDUS

Systèmes spécialement conçus ou préparés, capables de fonctionner à des pressions égales ou inférieures à 300 kPa (45 psi) et comprenant :

- Des autoclaves (ou systèmes) d'alimentation utilisés pour introduire l' UF_6 dans les cascades de diffusion gazeuse ;

- Des pièges à froid utilisés pour prélever l' UF_6 des cascades de diffusion ;

Des stations de liquéfaction où l'UF₆ gazeux provenant de la cascade est comprimé et refroidi pour obtenir de l'UF₆ liquide ;

Des stations « Produit » ou « Résidus » pour le transfert de l'UF₆ dans des conteneurs.

5.4.2. COLLECTEURS/TUYAUTERIES

Tuyauteries et collecteurs spécialement conçus ou préparés pour la manipulation de l'UF₆ à l'intérieur des cascades de diffusion gazeuse. La tuyauterie est normalement du type collecteur «double», chaque cellule étant connectée à chacun des collecteurs.

5.4.3. SYSTÈMES À VIDE

a) Grands distributeurs à vide, collecteurs à vide et pompes à vide ayant une capacité d'aspiration égale ou supérieure à 5 m³/min (175 pieds cubes/min), spécialement conçus ou préparés ;

b) Pompes à vide spécialement conçues pour fonctionner en atmosphère d'UF₆, constituées ou revêtues intérieurement d'aluminium, de nickel ou d'alliages comportant plus de 60 % de nickel. Ces pompes peuvent être rotatives ou volumétriques, être à déplacement et dotées de joints en fluorocarbures et être pourvues de fluides de service spéciaux.

5.4.4. VANNES SPÉCIALES D'ARRÊT ET DE RÉGLAGE

Soufflets d'arrêt et de réglage, manuels ou automatiques, spécialement conçus ou préparés, constitués de matériaux résistant à l'UF₆ et ayant un diamètre compris entre 40 et 1 500 mm (1,5 à 59 pouces) pour installation dans des systèmes principaux et auxiliaires des usines d'enrichissement par diffusion gazeuse.

5.4.5. SPECTROMÈTRES DE MASSE POUR UF₆/SOURCES D'IONS

Spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés, capables de prélever en direct sur les flux d'UF₆ gazeux des échantillons du gaz d'entrée, du produit ou des résidus, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. Pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320
2. Sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées
3. Sources d'ionisation par bombardement électronique
4. Collecteur adapté à l'analyse isotopique

Note explicative

Les articles énumérés ci-dessus, soit sont en contact direct avec l'UF₆ gazeux, soit contrôlent directement le flux de gaz dans la cascade. Toutes les surfaces qui sont en contact avec le gaz de procédé sont constituées entièrement ou revêtues de matériaux résistant à l'UF₆. Aux fins des sections relatives aux articles pour diffusion gazeuse, les matériaux résistant à la corrosion par l'UF₆ comprennent l'acier inoxydable, l'aluminium, les alliages d'aluminium, l'oxyde d'aluminium, le nickel et les alliages contenant 60 % ou plus de nickel et les polymères d'hydrocarbures totalement fluorés résistant à l'UF₆.

5.5. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par procédé aérodynamique

Note d'introduction

Dans les procédés d'enrichissement aérodynamiques, un mélange d'UF₆ gazeux et d'un gaz léger (hydrogène ou hélium) est comprimé, puis envoyé au travers d'éléments séparateurs dans lesquels la séparation isotopique se fait grâce à la production de forces centrifuges importantes le long d'une paroi courbe. Deux procédés de ce type ont été mis au point avec de bons résultats : le procédé à tuyères et le procédé vortex. Dans les deux cas, les principaux composants d'un étage de séparation comprennent des enceintes cylindriques qui renferment les éléments de séparation spéciaux (tuyères ou tubes vortex), des compresseurs et des échangeurs de chaleur destinés à évacuer la chaleur de compression. Une usine d'enrichissement par procédé aérodynamique nécessite un grand nombre de ces étages, de sorte que la quantité peut être une indication importante de l'utilisation finale. Étant donné que les procédés aérodynamiques font appel à l'UF₆, toutes les surfaces des équipements, tuyauteries et instruments (qui sont en contact avec le gaz) doivent être constituées de matériaux qui restent stables au contact de l'UF₆.

Note explicative

Les articles énumérés dans la présente section soit sont en contact direct avec l'UF₆ gazeux, soit contrôlent directement le flux de gaz dans la cascade. Toutes les surfaces qui sont en contact avec le gaz de procédé sont constituées entièrement ou revêtues de matériaux résistant à l'UF₆. Aux fins de la section relative aux articles pour enrichissement par procédé aérodynamique, les matériaux résistant à la corrosion par l'UF₆ comprennent le cuivre, l'acier inoxydable, l'aluminium, les alliages d'aluminium, le nickel et les alliages contenant 60 % ou plus de nickel, et les polymères d'hydrocarbures totalement fluorés résistant à l'UF₆.

5.5.1. TUYÈRES DE SÉPARATION

Tuyères de séparation et assemblages de tuyères de séparation spécialement conçus ou préparés. Les tuyères de séparation sont constituées de canaux incurvés à section à fente, de rayon de courbure inférieur à 1 mm (habituellement compris entre 0,1 et 0,05 mm), résistant à la corrosion par l'UF₆, à l'intérieur desquels un écorceur sépare en deux fractions le gaz circulant dans la tuyère.

5.5.2. TUBES VORTEX

Tubes vortex et assemblages de tubes vortex, spécialement conçus ou préparés. Les tubes vortex, de forme cylindrique ou conique, sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF₆, ont un diamètre compris entre 0,5 cm et 4 cm et un rapport longueur/diamètre inférieur ou égal à 20:1, et sont munis d'un ou plusieurs canaux d'admission tangentiels. Les tubes peuvent être équipés de dispositifs de type tuyère à l'une de leurs extrémités ou à leurs deux extrémités.

Note explicative

Le gaz pénètre tangentiellement dans le tube vortex à l'une de ses extrémités, ou par l'intermédiaire de cyclones, ou encore tangentiellement par de nombreux orifices situés le long de la périphérie du tube.

5.5.3. COMPRESSEURS ET SOUFFLANTES À GAZ

Compresseurs axiaux, centrifuges ou volumétriques ou soufflantes à gaz spécialement conçus ou préparés, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF₆ et ayant une capacité d'aspiration du mélange d'UF₆ et de gaz porteur (hydrogène ou hélium) de 2 m³/min ou plus.

Note explicative

Ces compresseurs et ces soufflantes à gaz ont généralement un rapport de compression compris entre 1,2/1 et 6/1.

5.5.4. GARNITURES D'ÉTANCHÉITÉ D'ARBRES

Garnitures spécialement conçues ou préparées, avec connexions d'alimentation et d'échappement, pour assurer de manière fiable l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur ou de la soufflante à gaz au moteur d'entraînement en empêchant le gaz de procédé de s'échapper, ou l'air ou le gaz d'étanchéité de pénétrer dans la chambre intérieure du compresseur ou de la soufflante à gaz qui est remplie du mélange d'UF₆ et de gaz porteur.

5.5.5. ÉCHANGEURS DE CHALEUR POUR LE REFROIDISSEMENT DU MÉLANGE DE GAZ

Échangeurs de chaleur spécialement conçus ou préparés, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF₆.

5.5.6. ENCEINTES RENFERMANT LES ÉLÉMENTS DE SÉPARATION

Enceintes spécialement conçues ou préparées, constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l'UF₆, destinées à recevoir les tubes vortex ou les tuyères de séparation.

Note explicative

Ces enceintes peuvent être des conteneurs de forme cylindrique ayant plus de 300 mm de diamètre et plus de 900 mm de long, ou de forme rectangulaire avec des dimensions comparables, et elles peuvent être conçues pour être installées horizontalement ou verticalement.

5.5.7. SYSTÈMES D'ALIMENTATION/SYSTÈMES DE PRÉLÈVEMENT DU PRODUIT ET DES RÉSIDUS

Systèmes ou équipements spécialement conçus ou préparés pour les usines d'enrichissement, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF₆ et comprenant :

- a) Des autoclaves, fours et systèmes d'alimentation utilisés pour introduire l'UF₆ dans le processus d'enrichissement ;
- b) Des pièges à froid utilisés pour prélever l'UF₆ du processus d'enrichissement en vue de son transfert ultérieur après réchauffement ;
- c) Des stations de solidification ou de liquéfaction utilisées pour prélever l'UF₆ du processus d'enrichissement, par compression et passage à l'état liquide ou solide ;
- d) Des stations « Produit » ou « Résidus » pour le transfert de l'UF₆ dans des conteneurs.

5.5.8. COLLECTEURS/TUYAUTERIES

Tuyauteries et collecteurs constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF₆, spécialement conçus ou préparés pour la manipulation de l'UF₆ à l'intérieur des cascades aérodynamiques. La tuyauterie est normalement du type collecteur « double », chaque étage ou groupe d'étages étant connecté à chacun des collecteurs.

5.5.9. SYSTÈMES ET POMPES À VIDE

- a) Systèmes à vide spécialement conçus ou préparés, ayant une capacité d'aspiration supérieure ou égale à 5 m³/min, comprenant des distributeurs à vide, des collecteurs à vide et des pompes à vide et conçus pour fonctionner en atmosphère d'UF₆.
- b) Pompes à vide spécialement conçues ou préparées pour fonctionner en atmosphère d'UF₆, et constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l'UF₆. Ces pompes peuvent être dotées de joints en fluorocarbures et pourvues de fluides de service spéciaux.

5.5.10. VANNES SPÉCIALES D'ARRÊT ET DE RÉGLAGE

Soufflets d'arrêt et de réglage, manuels ou automatiques, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF₆ et ayant un diamètre compris entre 40 et 1 500 mm, spécialement conçus ou préparés pour installation dans des systèmes principaux ou auxiliaires d'usines d'enrichissement par procédé aérodynamique.

5.5.11. SPECTROMÈTRES DE MASSE POUR UF₆/SOURCES D'IONS

Spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés, capables de prélever en direct sur les flux d'UF₆ gazeux des échantillons du gaz d'entrée, du produit ou des résidus, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. Pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320
2. Sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées
3. Sources d'ionisation par bombardement électronique
4. Collecteur adapté à l'analyse isotopique.

5.5.12. SYSTÈMES DE SÉPARATION DE L'UF₆ ET DU GAZ PORTEUR

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour séparer l'UF₆ du gaz porteur (hydrogène ou hélium).

Note explicative

Ces systèmes sont conçus pour réduire la teneur en UF₆ du gaz porteur à 1 ppm ou moins et peuvent comprendre les équipements suivants :

- a) Échangeurs de chaleur cryogéniques et cryoséparateurs capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à - 120 °C ;
- b) Appareils de réfrigération cryogéniques capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à - 120 °C ;
- c) Tuyères de séparation ou tubes vortex pour séparer l'UF₆ du gaz porteur ;
- d) Pièges à froid pour l'UF₆ capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à - 20 °C.

5.6. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par échange chimique ou par échange d'ions

Note d'introduction

Les différences de masse minimes que présentent les isotopes de l'uranium entraînent de légères différences dans l'équilibre des réactions chimiques, phénomène qui peut être utilisé pour séparer les isotopes. Deux procédés ont été mis au point avec de bons résultats : l'échange chimique liquide-liquide et l'échange d'ions solide-liquide.

Dans le procédé d'échange chimique liquide-liquide, deux phases liquides non miscibles (aqueuse et organique) sont mises en contact par circulation à contre-courant de façon à obtenir un effet de cascade correspondant à plusieurs milliers d'étages de séparation. La phase aqueuse est composée de chlorure d'uranium en solution dans de l'acide chlorhydrique; la phase organique est constituée d'un agent d'extraction contenant du chlorure d'uranium dans un solvant organique. Les contacteurs employés dans la cascade de séparation peuvent être des colonnes d'échange liquide-liquide (telles que des colonnes pulsées à plateaux perforés) ou des contacteurs centrifuges liquide-liquide. Des phénomènes chimiques (oxydation et réduction) sont nécessaires à chacune des deux extrémités de la cascade de séparation afin d'y permettre le reflux. L'un des principaux soucis du concepteur est d'éviter la contamination des flux du procédé par certains ions métalliques. On utilise par conséquent des colonnes et des tuyauteries en plastique, revêtues intérieurement de plastique (y compris des fluorocarbures polymères) et/ou revêtues intérieurement de verre.

Dans le procédé d'échange d'ions solide-liquide, l'enrichissement est réalisé par adsorption/désorption de l'uranium sur une résine échangeuse d'ions ou un adsorbant spécial à action très rapide. La solution d'uranium dans l'acide chlorhydrique et d'autres agents chimiques est acheminée à travers des colonnes d'enrichissement cylindriques contenant un garnissage constitué de l'adsorbant. Pour que le processus se déroule de manière continue, il faut qu'un système de reflux libère l'uranium de l'adsorbant pour le remettre en circulation dans la phase liquide, de façon à ce que le produit et les résidus puissent être collectés. Cette opération est effectuée au moyen d'agents chimiques d'oxydo-réduction appropriés, qui sont totalement régénérés dans des circuits externes indépendants et peuvent être partiellement régénérés dans les colonnes de séparation proprement dites. En raison de la présence de solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré chaud, les équipements doivent être constitués ou revêtus de matériaux spéciaux résistant à la corrosion.

5.6.1. COLONNES D'ÉCHANGE LIQUIDE-LIQUIDE (ÉCHANGE CHIMIQUE)

Colonnes d'échange liquide-liquide à contre-courant avec apport d'énergie mécanique (à savoir colonnes pulsées à plateaux perforés, colonnes à plateaux animés d'un mouvement alternatif et colonnes munies de turbo-agitateurs internes), spécialement conçues ou préparées pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange chimique. Afin de les rendre résistantes à la corrosion par les solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré, les colonnes et leurs internes sont constitués ou revêtus de matériaux plastiques appropriés (fluorocarbures polymères, par exemple) ou de verre. Les colonnes sont conçues de telle manière que le temps de séjour correspondant à un étage soit court (30 secondes au plus).

5.6.2. CONTACTEURS CENTRIFUGES LIQUIDE-LIQUIDE (ÉCHANGE CHIMIQUE)

Contacteurs centrifuges liquide-liquide spécialement conçus ou préparés pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange chimique. Dans ces contacteurs, la dispersion des flux organique et aqueux est obtenue par rotation, puis la séparation des phases par application d'une force centrifuge. Afin de les rendre résistants à la corrosion par les solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré, les contacteurs sont constitués ou revêtus de matériaux plastiques appropriés (fluorocarbures polymères, par exemple) ou revêtus de verre. Les contacteurs centrifuges sont conçus de telle manière que le temps de séjour correspondant à un étage soit court (30 secondes au plus).

5.6.3. SYSTÈMES ET ÉQUIPEMENTS DE RÉDUCTION DE L'URANIUM (ÉCHANGE CHIMIQUE)

a) Cellules de réduction électrochimique spécialement conçues ou préparées pour ramener l'uranium d'un état de valence à un état inférieur en vue de son enrichissement par le procédé d'échange chimique. Les matériaux de la cellule en contact avec les solutions du procédé doivent être résistants à la corrosion par les solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré.

Note explicative

Le compartiment cathodique de la cellule doit être conçu de manière à empêcher que l'uranium ne repasse à la valence supérieure par réoxydation. Afin de maintenir l'uranium dans le compartiment cathodique, la cellule peut être pourvue d'une membrane inattaquable constituée d'un matériau spécial échangeur de cations. La cathode est constituée d'un matériau conducteur solide approprié tel que le graphite.

b) Systèmes situés à l'extrémité de la cascade où est récupéré le produit, spécialement conçus ou préparés pour prélever U^{4+} sur le flux organique, ajuster la concentration en acide et alimenter les cellules de réduction électrochimique.

Note explicative

Ces systèmes comprennent les équipements d'extraction par solvant permettant de prélever U^{4+} sur le flux organique pour l'introduire dans la solution aqueuse, les équipements d'évaporation et/ou autres équipements permettant d'ajuster et de contrôler le pH de la solution, ainsi que les pompes ou autres dispositifs de transfert destinés à alimenter les cellules de réduction électrochimique. L'un des principaux soucis du concepteur est d'éviter la contamination du flux aqueux par certains ions métalliques. Par conséquent, les parties du système qui sont en contact avec le flux du procédé sont composées d'éléments constitués ou revêtus de matériaux appropriés (tels que le verre, les fluorocarbures polymères, le sulfate de polyphényle, le polyéther sulfone et le graphite imprégné de résine).

5.6.4. SYSTÈMES DE PRÉPARATION DE L'ALIMENTATION (ÉCHANGE CHIMIQUE)

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour produire des solutions de chlorure d'uranium de grande pureté destinées à alimenter les usines de séparation des isotopes de l'uranium par échange chimique.

Note explicative

Ces systèmes comprennent les équipements de purification par dissolution, extraction par solvant et/ou échange d'ions, ainsi que les cellules électrolytiques pour réduire l'uranium U^{6+} ou U^{4+} en U^{3+} . Ils produisent des solutions de chlorure d'uranium ne contenant que quelques parties par million d'impuretés métalliques telles que chrome, fer, vanadium, molybdène et autres cations de valence égale ou supérieure à 2. Les matériaux dont sont constituées ou revêtues les parties du système où est traité de l'uranium U^{3+} de grande pureté comprennent le verre, les fluorocarbures polymères, le sulfate de polyphényle ou le polyéther sulfone et le graphite imprégné de résine.

5.6.5. SYSTÈMES D'OXYDATION DE L'URANIUM (ÉCHANGE CHIMIQUE)

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour oxyder U^{3+} en U^{4+} en vue du reflux vers la cascade de séparation des isotopes dans le procédé d'enrichissement par échange chimique.

Note explicative

Ces systèmes peuvent comprendre des appareils des types suivants :

a) Appareils destinés à mettre en contact le chlore et l'oxygène avec l'effluent aqueux provenant de la section de séparation des isotopes et à prélever U^{4+} qui en résulte pour l'introduire dans l'effluent organique appauvri provenant de l'extrémité de la cascade où est prélevé le produit ;

b) Appareils qui séparent l'eau de l'acide chlorhydrique de façon à ce que l'eau et l'acide chlorhydrique concentré puissent être réintroduits dans le processus aux emplacements appropriés.

5.6.6. RÉSINES ÉCHANGEUSES D'IONS/ADSORBANTS À RÉACTION RAPIDE (ÉCHANGE D'IONS)

Résines échangeuses d'ions ou adsorbants à réaction rapide spécialement conçus ou préparés pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange d'ions, en particulier résines poreuses macroréticulées et/ou structures pelliculaires dans lesquelles les groupes actifs d'échange chimique sont limités à un revêtement superficiel sur un support poreux inactif, et autres structures composites sous une forme appropriée, et notamment sous forme de particules ou de fibres. Ces articles ont un diamètre inférieur ou égal à 0,2 mm; du point de vue chimique, ils doivent être résistants aux solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré et, du point de vue physique, être suffisamment solides pour ne pas se dégrader dans les colonnes d'échange. Ils sont spécialement conçus pour obtenir de très grandes vitesses d'échange des isotopes de l'uranium (temps de demi-réaction inférieur à 10 secondes) et sont efficaces à des températures comprises entre 100 °C et 200 °C.

5.6.7. COLONNES D'ÉCHANGE D'IONS (ÉCHANGE D'IONS)

Colonnes cylindriques de plus de 1 000 mm de diamètre contenant un garnissage de résine échangeuse d'ions/d'absorbant, spécialement conçues ou préparées pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange d'ions. Ces colonnes sont constituées ou revêtues de matériaux (tels que le titane ou les plastiques à base de fluorocarbures) résistants à la corrosion par des solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré, et peuvent fonctionner à des températures comprises entre 100 °C et 200 °C et à des pressions supérieures à 0,7 MPa (102 psia).

5.6.8. SYSTÈMES DE REFLUX (ÉCHANGE D'IONS)

- a) Systèmes de réduction chimique ou électrochimique spécialement conçus ou préparés pour régénérer l'agent (les agents) de réduction chimique utilisé(s) dans les cascades d'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange d'ions ;
- b) Systèmes d'oxydation chimique ou électrochimique spécialement conçus ou préparés pour régénérer l'agent (les agents) d'oxydation chimique utilisé(s) dans les cascades d'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange d'ions.

Note explicative

Dans le procédé d'enrichissement par échange d'ions, on peut par exemple utiliser comme cation réducteur le titane trivalent (Ti^{3+}) : le système de réduction régènerait alors Ti^{3+} par réduction de Ti^{4+} .

De même, on peut par exemple utiliser comme oxydant le fer trivalent (Fe^{3+}) : le système d'oxydation régènerait alors Fe^{3+} par oxydation de Fe^{2+} .

5.7. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus et préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par laser

Note d'introduction

Les systèmes actuellement employés dans les procédés d'enrichissement par laser peuvent être classés en deux catégories, selon le milieu auquel est appliqué le procédé : vapeur atomique d'uranium ou vapeur d'un composé de l'uranium. Ces procédés sont notamment connus sous les dénominations courantes suivantes : première catégorie - séparation des isotopes par laser sur vapeur atomique (SILVA ou AVLIS) ; seconde catégorie - séparation des isotopes par irradiation au laser de molécules (SILMO ou MLIS) et réaction chimique par activation laser isotopiquement sélective (CRISLA). Les systèmes, le matériel et les composants utilisés dans les usines d'enrichissement par laser comprennent :

- a) des dispositifs d'alimentation en vapeur d'uranium métal (en vue d'une photo-ionisation sélective) ou des dispositifs d'alimentation en vapeur d'un composé de l'uranium (en vue d'une photodissociation ou d'une activation chimique) ;
- b) des dispositifs pour recueillir l'uranium métal enrichi (produit) et appauvri (résidu) dans les procédés de la première catégorie et des dispositifs pour recueillir les composés dissociés ou activés (produit) et les matières non modifiées (résidu) dans les procédés de la seconde catégorie ;
- c) des systèmes laser de procédé pour exciter sélectivement la forme uranium 235 ;
- d) des équipements pour la préparation de l'alimentation et pour la conversion du produit. En raison de la complexité de la spectroscopie des atomes d'uranium et des composés de l'uranium, il peut falloir englober les articles utilisés dans tous ceux des procédés laser qui sont disponibles.

Note explicative

Un grand nombre des articles énumérés dans la présente section sont en contact direct soit avec l'uranium métal vaporisé ou liquide, soit avec un gaz de procédé consistant en UF_6 ou en un mélange d' UF_6 et d'autres gaz. Toutes les surfaces qui sont en contact avec l'uranium ou l' UF_6 sont constituées entièrement ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion. Aux fins de la section relative aux articles pour enrichissement par laser, les matériaux résistant à la corrosion par l'uranium métal ou les alliages d'uranium vaporisés ou liquides sont le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium et le tantale; les matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 sont le cuivre, l'acier inoxydable, l'aluminium, les alliages d'aluminium, le nickel, les alliages contenant 60 % ou plus de nickel et les polymères d'hydrocarbures totalement fluorés résistant à l' UF_6 .

5.7.1. SYSTÈMES DE VAPORISATION DE L'URANIUM (SILVA)

Systèmes de vaporisation de l'uranium spécialement conçus ou préparés, renfermant des canons à électrons de grande puissance à faisceau en nappe ou à balayage, fournissant une puissance au niveau de la cible supérieure à 2,5 kW/cm.

5.7.2. SYSTÈMES DE MANIPULATION DE L'URANIUM MÉTAL LIQUIDE (SILVA)

Systèmes de manipulation de métaux liquides spécialement conçus ou préparés pour l'uranium ou les alliages d'uranium fondus, comprenant des creusets et des équipements de refroidissement pour les creusets.

Note explicative

Les creusets et autres parties de ces systèmes qui sont en contact avec l'uranium ou les alliages d'uranium fondus sont constitués ou revêtus de matériaux ayant une résistance appropriée à la corrosion et à la chaleur. Les matériaux appropriés comprennent le tantale, le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium, le graphite revêtu d'autres oxydes de terres rares ou des mélanges de ces substances.

5.7.3. ASSEMBLAGES COLLECTEURS DU PRODUIT ET DES RÉSIDUS D'URANIUM MÉTAL (SILVA)

Assemblages collecteurs du produit et des résidus spécialement conçus ou préparés pour l'uranium métal à l'état liquide ou solide.

Note explicative

Les composants de ces assemblages sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la chaleur et à la corrosion par l'uranium métal vaporisé ou liquide (tels que le graphite recouvert d'oxyde d'yttrium ou le tantale) et peuvent comprendre des tuyaux, des vannes, des raccords, des « gouttières », des traversants, des échangeurs de chaleur et des plaques collectrices utilisées dans les méthodes de séparation magnétique, électrostatique ou autres.

5.7.4. ENCEINTES DE MODULE SÉPARATEUR (SILVA)

Conteneurs de forme cylindrique ou rectangulaire spécialement conçus ou préparés pour loger la source de vapeur d'uranium métal, le canon à électrons et les collecteurs du produit et de résidus.

Note explicative

Ces enceintes sont pourvues d'un grand nombre d'orifices pour les barreaux électriques et les traversants destinés à l'alimentation en eau, les fenêtres des faisceaux laser, les raccordements de pompes à vide et les appareils de diagnostic et de surveillance. Elles sont dotées de moyens d'ouverture et de fermeture qui permettent la remise en état des internes.

5.7.5. TUYÈRES DE DÉTENTE SUPERSONIQUE (SILMO)

Tuyères de détente supersonique, résistant à la corrosion par l' UF_6 , spécialement conçues ou préparées pour refroidir les mélanges d' UF_6 et de gaz porteur jusqu'à 150 K ou moins.

5.7.6 COLLECTEURS DU PRODUIT (PENTAFLUORURE D'URANIUM) (SILMO)

Collecteurs de pentafluorure d'uranium (UF_5) solide spécialement conçus ou préparés, constitués de collecteurs ou de combinaisons de collecteurs à filtre, à impact ou à cyclone et résistant à la corrosion en milieu UF_5/UF_6 .

5.7.7. COMPRESSEURS D' UF_6 /GAZ PORTEUR (SILMO)

Compresseurs spécialement conçus ou préparés pour les mélanges d' UF_6 et de gaz porteur, prévus pour un fonctionnement de longue durée en atmosphère d' UF_6 . Les composants de ces compresseurs qui sont en contact avec le gaz de procédé sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 .

5.7.8. GARNITURES D'ÉTANCHÉITÉ D'ARBRES (SILMO)

Garnitures spécialement conçues ou préparées, avec connexions d'alimentation et d'échappement, pour assurer de manière fiable l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur au moteur d'entraînement en empêchant le gaz de procédé de s'échapper, ou l'air ou le gaz d'étanchéité de pénétrer dans la chambre intérieure du compresseur qui est rempli du mélange UF_6 /gaz porteur.

5.7.9. SYSTÈMES DE FLUORATION (SILMO)

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour fluorer l' UF_5 (solide) en UF_6 (gazeux).

Note explicative

Ces systèmes sont conçus pour fluorer la poudre d' UF_5 , puis recueillir l' UF_6 , dans les conteneurs destinés au produit, ou le réintroduire dans les unités SILMO en vue d'un enrichissement plus poussé. Dans l'une des méthodes possibles, la fluoration peut être réalisée à l'intérieur du système de séparation des isotopes, la réaction et la récupération se faisant directement au niveau des collecteurs

du produit. Dans une autre méthode, la poudre d' UF_5 peut être retirée des collecteurs du produit et transférée dans une enceinte appropriée (par exemple réacteur à lit fluidisé, réacteur hélicoïdal ou tour à flamme) pour y subir la fluoration. Dans les deux méthodes, on emploie un certain matériel pour le stockage et le transfert du fluor (ou d'autres agents de fluoration appropriés) et pour la collecte et le transfert de l' UF_6 .

5.7.10. SPECTROMÈTRES DE MASSE POUR UF_6 /SOURCES D'IONS (SILMO)

Spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés, capables de prélever en direct sur les flux d' UF_6 gazeux des échantillons du gaz d'entrée, du produit ou des résidus, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. Pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320
2. Sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées
3. Sources d'ionisation par bombardement électronique
4. Collecteur adapté à l'analyse isotopique.

5.7.11. SYSTÈMES D'ALIMENTATION/SYSTÈMES DE PRÉLÈVEMENT DU PRODUIT ET DES RÉSIDUS (SILMO)

Systèmes ou équipements spécialement conçus ou préparés pour les usines d'enrichissement, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l' UF_6 et comprenant :

- a) Des autoclaves, fours et systèmes d'alimentation utilisés pour introduire l' UF_6 dans le processus d'enrichissement ;
- b) Des pièges à froid utilisés pour retirer l' UF_6 du processus d'enrichissement en vue de son transfert ultérieur après réchauffement ;
- c) Des stations de solidification ou de liquéfaction utilisées pour retirer l' UF_6 du processus d'enrichissement par compression et passage à l'état liquide ou solide ;
- d) Des stations « Produit » ou « Résidus » pour le transfert de l' UF_6 dans des conteneurs.

5.7.12. SYSTÈMES DE SÉPARATION DE L' UF_6 ET DU GAZ PORTEUR (SILMO)

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour séparer l' UF_6 du gaz porteur. Ce dernier peut être l'azote, l'argon ou un autre gaz.

Note explicative

Ces systèmes peuvent comprendre les équipements suivants :

- a) Échangeurs de chaleur cryogéniques et cryoséparateurs capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à - 120 °C;
- b) Appareils de réfrigération cryogéniques capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à - 120 °C;
- c) Pièges à froid pour l' UF_6 capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à - 20 °C.

5.7.13. SYSTÈMES LASER (SILVA, SILMO ET CRISLA)

Lasers ou systèmes laser spécialement conçus ou préparés pour la séparation des isotopes de l'uranium.

Note explicative

Le système laser utilisé dans le procédé SILVA comprend généralement deux lasers : un laser à vapeur de cuivre et un laser à colorant. Le système laser employé dans le procédé SILMO comprend généralement un laser à CO_2 ou un laser à excimère et une cellule optique à multipassages munie de miroirs tournants aux deux extrémités. Dans les deux procédés, les lasers ou les systèmes laser doivent être munis d'un stabilisateur de fréquence pour pouvoir fonctionner pendant de longues périodes.

5.8. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par séparation des isotopes dans un plasma

Note d'introduction

Dans le procédé de séparation dans un plasma, un plasma d'ions d'uranium traverse un champ électrique accordé à la fréquence de résonance des ions ^{235}U , de sorte que ces derniers absorbent de l'énergie de manière préférentielle et que le diamètre de leurs orbites hélicoïdales s'accroît. Les ions qui suivent un parcours de grand diamètre sont piégés et on obtient un produit enrichi en ^{235}U . Le plasma, qui est créé en ionisant de la vapeur d'uranium, est contenu dans une enceinte à vide soumise à un champ magnétique de haute intensité produit par un aimant supraconducteur. Les principaux systèmes du procédé comprennent le système générateur du plasma d'uranium, le module séparateur et son aimant supraconducteur et les systèmes de prélèvement de l'uranium métal destinés à collecter le produit et les résidus.

5.8.1. SOURCES D'ÉNERGIE HYPERFRÉQUENCE ET ANTENNES

Sources d'énergie hyperfréquence et antennes spécialement conçues ou préparées pour produire ou accélérer des ions et ayant les caractéristiques suivantes : fréquence supérieure à 30 GHz et puissance de sortie moyenne supérieure à 50 kW pour la production d'ions.

5.8.2. BOBINES EXCITATRICES D'IONS

Bobines excitatrices d'ions à haute fréquence spécialement conçues ou préparées pour des fréquences supérieures à 100 kHz et capables de supporter une puissance moyenne supérieure à 40 kW.

5.8.3. SYSTÈMES GÉNÉRATEURS DE PLASMA D'URANIUM

Systèmes de production de plasma d'uranium spécialement conçus ou préparés, pouvant renfermer des canons à électrons de grande puissance à faisceau en nappe ou à balayage, fournissant une puissance au niveau de la cible supérieure à 2,5 kW/cm.

5.8.4. SYSTÈMES DE MANIPULATION DE L'URANIUM MÉTAL LIQUIDE

Systèmes de manipulation de métaux liquides spécialement conçus ou préparés pour l'uranium ou les alliages d'uranium fondus, comprenant des creusets et des équipements de refroidissement pour les creusets.

Note explicative

Les creusets et autres parties de ces systèmes qui sont en contact avec l'uranium ou les alliages d'uranium fondus sont constitués ou revêtus de matériaux ayant une résistance appropriée à la corrosion et à la chaleur. Les matériaux appropriés comprennent le tantale, le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium, le graphite revêtu d'autres oxydes de terres rares ou des mélanges de ces substances.

5.8.5. ASSEMBLAGES COLLECTEURS DU PRODUIT ET DES RÉSIDUS D'URANIUM MÉTAL

Assemblages collecteurs du produit et des résidus spécialement conçus ou préparés pour l'uranium métal à l'état solide. Ces assemblages collecteurs sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à la chaleur et à la corrosion par la vapeur d'uranium métal, tels que le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium ou le tantale.

5.8.6. ENCEINTES DE MODULE SÉPARATEUR

Conteneurs cylindriques spécialement conçus ou préparés pour les usines d'enrichissement par séparation des isotopes dans un plasma et destinés à loger la source de plasma d'uranium, la bobine excitatrice à haute fréquence et les collecteurs du produit et des résidus.

Note explicative

Ces enceintes sont pourvues d'un grand nombre d'orifices pour les barreaux électriques, les raccordements de pompes à diffusion et les appareils de diagnostic et de surveillance. Elles sont dotées de moyens d'ouverture et de fermeture qui permettent la remise en état des internes et sont constituées d'un matériau non magnétique approprié tel que l'acier inoxydable.

5.9. Systèmes, matériel et composants spécialement conçus et préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par le procédé électromagnétique

Note d'introduction

Dans le procédé électromagnétique, les ions d'uranium métal produits par ionisation d'un sel (en général UCl_4) sont accélérés et envoyés à travers un champ magnétique sous l'effet duquel les ions des différents isotopes empruntent des parcours différents. Les principaux composants d'un séparateur d'isotopes électromagnétique sont les suivants : champ magnétique provoquant la déviation

du faisceau d'ions et la séparation des isotopes, source d'ions et son système accélérateur et collecteurs pour recueillir les ions après séparation. Les systèmes auxiliaires utilisés dans le procédé comprennent l'alimentation de l'aimant, l'alimentation haute tension de la source d'ions, l'installation de vide et d'importants systèmes de manipulation chimique pour la récupération du produit et l'épuration ou le recyclage des composants.

5.9.1. SÉPARATEURS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Séparateurs électromagnétiques spécialement conçus ou préparés pour la séparation des isotopes de l'uranium, et matériel et composants pour cette séparation, à savoir en particulier :

a) Sources d'ions

Sources d'ions uranium uniques ou multiples, spécialement conçues ou préparées, comprenant la source de vapeur, l'ionisateur et l'accélérateur de faisceau, constituées de matériaux appropriés comme le graphite, l'acier inoxydable ou le cuivre, et capables de fournir un courant d'ionisation total égal ou supérieur à 50 mA.

b) Collecteurs d'ions

Plaques collectrices comportant des fentes et des poches (deux ou plus), spécialement conçues ou préparées pour collecter les faisceaux d'ions uranium enrichis et appauvris, et constituées de matériaux appropriés comme le graphite ou l'acier inoxydable.

c) Enceintes à vide

Enceintes à vide spécialement conçues ou préparées pour les séparateurs électromagnétiques, constituées de matériaux non magnétiques appropriés comme l'acier inoxydable et conçues pour fonctionner à des pressions inférieures ou égales à 0,1 Pa.

Note explicative

Les enceintes sont spécialement conçues pour renfermer les sources d'ions, les plaques collectrices et les chemises d'eau et sont dotées des moyens de raccorder les pompes à diffusion et de dispositifs d'ouverture et de fermeture qui permettent de déposer et de reposer ces composants.

d) Pièces polaires

Pièces polaires spécialement conçues ou préparées, de diamètre supérieur à 2 m, utilisées pour maintenir un champ magnétique constant à l'intérieur du séparateur électromagnétique et pour transférer le champ magnétique entre séparateurs contigus.

5.9.2. ALIMENTATIONS HAUTE TENSION

Alimentations haute tension spécialement conçues ou préparées pour les sources d'ions et ayant toutes les caractéristiques suivantes : capables de fournir en permanence, pendant une période de 8 heures, une tension de sortie égale ou supérieure à 20 000 V avec une intensité de sortie égale ou supérieure à 1 A et une variation de tension inférieure à 0,01 %.

5.9.3. ALIMENTATIONS DES AIMANTS

Alimentations des aimants en courant continu de haute intensité spécialement conçues ou préparées et ayant toutes les caractéristiques suivantes : capables de produire en permanence, pendant une période de 8 heures, un courant d'intensité supérieure ou égale à 500 A à une tension supérieure ou égale à 100 V, avec des variations d'intensité et de tension inférieures à 0,01 %.

6. USINES DE PRODUCTION D'EAU LOURDE, DE DEUTÉRIUM ET DE COMPOSÉS DE DEUTÉRIUM ; ÉQUIPEMENTS SPÉCIALEMENT CONÇUS OU PRÉPARÉS À CETTE FIN

Note d'introduction

Divers procédés permettent de produire de l'eau lourde. Toutefois, les deux procédés dont il a été prouvé qu'ils sont commercialement viables sont le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène (procédé GS) et le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.

Le procédé GS repose sur l'échange d'hydrogène et de deutérium entre l'eau et le sulfure d'hydrogène dans une série de tours dont la section haute est froide et la section basse chaude. Dans les tours, l'eau s'écoule de haut en bas et le sulfure d'hydrogène gazeux circule de bas en haut. Une série de plaques perforées sert à favoriser le mélange entre le gaz et l'eau. Le deutérium est transféré à l'eau aux basses températures et au sulfure d'hydrogène aux hautes températures. Le gaz ou l'eau, enrichi en deutérium, est retiré des tours du premier étage à la jonction entre les sections chaudes et froides, et le processus est répété dans les tours des étages suivants. Le produit obtenu au dernier étage, à savoir de l'eau enrichie jusqu'à 30 % en deutérium, est envoyé dans une unité de distillation pour produire de l'eau lourde de qualité réacteur, c'est-à-dire de l'oxyde de deutérium à 99,75 %.

Le procédé d'échange ammoniac-hydrogène permet d'extraire le deutérium d'un gaz de synthèse par contact avec de l'ammoniac liquide en présence d'un catalyseur. Le gaz de synthèse est introduit dans les tours d'échange, puis dans un convertisseur d'ammoniac. Dans les tours, le gaz circule de bas en haut et l'ammoniac liquide s'écoule de haut en bas. Le deutérium est enlevé à l'hydrogène dans le gaz de synthèse et concentré dans l'ammoniac. L'ammoniac passe ensuite dans un craqueur d'ammoniac au bas de la tour, et le gaz est acheminé vers un convertisseur d'ammoniac en haut de la tour. L'enrichissement se poursuit dans les étages ultérieurs, et de l'eau lourde de qualité réacteur est produite par distillation finale. Le gaz de synthèse d'alimentation peut provenir d'une usine d'ammoniac qui, elle-même, peut être construite en association avec une usine de production d'eau lourde par échange ammoniac-hydrogène. Dans le procédé d'échange ammoniac-hydrogène, on peut aussi utiliser de l'eau ordinaire comme source de deutérium.

Un grand nombre d'articles de l'équipement essentiel des usines de production d'eau lourde par le procédé GS ou le procédé d'échange ammoniac-hydrogène sont communs à plusieurs secteurs des industries chimique et pétrolière. Ceci est particulièrement vrai pour les petites usines utilisant le procédé GS. Toutefois, seuls quelques articles sont disponibles « dans le commerce ». Le procédé GS et le procédé d'échange ammoniac-hydrogène exigent la manipulation de grandes quantités de fluides inflammables, corrosifs et toxiques sous haute pression. En conséquence, pour fixer les normes de conception et d'exploitation des usines et des équipements utilisant ces procédés, il faut accorder une attention particulière au choix et aux spécifications des matériaux pour garantir une longue durée de service avec des facteurs de sûreté et de fiabilité élevés. Le choix de l'échelle est fonction principalement de considérations économiques et des besoins. Ainsi, la plupart des équipements seront préparés d'après les prescriptions du client.

Enfin, il convient de noter que, tant pour le procédé GS que pour le procédé d'échange ammoniac-hydrogène, des articles d'équipement qui, pris individuellement, ne sont pas spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde peuvent être assemblés en des systèmes qui sont spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde. On peut en donner comme exemples le système de production du catalyseur utilisé dans le procédé d'échange ammoniac-hydrogène et les systèmes de distillation de l'eau utilisés dans les deux procédés pour la concentration finale de l'eau lourde afin d'obtenir une eau de qualité réacteur.

Articles spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde, soit par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène, soit par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène :

6.1. Tours d'échange eau-sulfure d'hydrogène

Tours d'échange fabriquées en acier au carbone fin (par exemple ASTM A516), ayant un diamètre compris entre 6 m (20 pieds) et 9 m (30 pieds), capables de fonctionner à des pressions supérieures ou égales à 2 MPa (300 psi) et ayant une surépaisseur de corrosion de 6 mm ou plus, spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène.

6.2. Soufflantes et compresseurs

Soufflantes ou compresseurs centrifuges à étage unique sous basse pression (c'est-à-dire 0,2 MPa ou 30 psi) pour la circulation de sulfure d'hydrogène (c'est-à-dire un gaz contenant plus de 70 % de H₂S) spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène. Ces soufflantes ou compresseurs ont une capacité de débit supérieure ou égale à 56 m³/s (120 000 SCFM) lorsqu'ils fonctionnent à des pressions d'aspiration supérieures ou égales à 1,8 MPa (260 psi), et sont équipés de joints conçus pour être utilisés en milieu humide en présence de H₂S.

6.3. Tours d'échange ammoniac-hydrogène

Tours d'échange ammoniac-hydrogène d'une hauteur supérieure ou égale à 35 m (114,3 pieds) ayant un diamètre compris entre 1,5 m (4,9 pieds) et 2,5 m (8,2 pieds) et pouvant fonctionner à des pressions supérieures à 15 MPa (2 225 psi), spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène. Ces tours ont aussi au moins une ouverture axiale à rebord du même diamètre que la partie cylindrique, par laquelle les internes de la tour peuvent être insérés ou retirés.

6.4. Internes de tour et pompes d'étage

Internes de tour et pompes d'étage spécialement conçus ou préparés pour des tours servant à la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène. Les internes de tour comprennent des contacteurs d'étage spécialement conçus qui favorisent un contact intime entre le gaz et le liquide. Les pompes d'étage comprennent des pompes submersibles spécialement conçues pour la circulation d'ammoniac liquide dans un étage de contact à l'intérieur des tours.

6.5. Craqueurs d'ammoniac

Craqueurs d'ammoniac ayant une pression de fonctionnement supérieure ou égale à 3 MPa (450 psi) spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.

6.6. Analyseurs d'absorption infrarouge

Analyseurs d'absorption infrarouge permettant une analyse en ligne du rapport hydrogène/deutérium lorsque les concentrations en deutérium sont égales ou supérieures à 90 %.

6.7. Brûleurs catalytiques

Brûleurs catalytiques pour la conversion en eau lourde du deutérium enrichi spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.

7. USINES DE CONVERSION DE L'URANIUM ET MATÉRIEL SPÉCIALEMENT CONÇU OU PRÉPARÉ À CETTE FIN

Note d'introduction

Les usines et systèmes de conversion de l'uranium permettent de réaliser une ou plusieurs transformations de l'une des formes chimiques de l'uranium en une autre forme, notamment : conversion des concentrés de minerai d'uranium en UO_3 , conversion d' UO_3 en UO_2 , conversion des oxydes d'uranium en UF_4 ou UF_6 , conversion de l' UF_4 en UF_6 , conversion de l' UF_6 en UF_4 , conversion de l' UF_4 en uranium métal et conversion des fluorures d'uranium en UO_2 . Un grand nombre des articles de l'équipement essentiel des usines de conversion de l'uranium sont communs à plusieurs secteurs de l'industrie chimique. Par exemple, ces procédés peuvent faire appel à des équipements des types suivants : fours, fourneaux rotatifs, réacteurs à lit fluidisé, tours à flamme, centrifugeuses en phase liquide, colonnes de distillation et colonnes d'extraction liquide-liquide. Toutefois, seuls quelques articles sont disponibles « dans le commerce »; la plupart seront préparés d'après les besoins du client et les spécifications définies par lui. Parfois, lors de la conception et de la construction, il faut prendre spécialement en considération les propriétés corrosives de certains des produits chimiques en jeu (HF , F_2 , ClF_3 et fluorures d'uranium). Enfin, il convient de noter que, dans tous les procédés de conversion de l'uranium, des articles d'équipement qui, pris individuellement, ne sont pas spécialement conçus ou préparés pour la conversion de l'uranium peuvent être assemblés en des systèmes qui sont spécialement conçus ou préparés à cette fin.

7.1. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion des concentrés de minerai d'uranium en UO_3

Note explicative

La conversion des concentrés de minerai d'uranium en UO_3 peut être réalisée par dissolution du minerai dans l'acide nitrique et extraction de nitrate d'uranyle purifié au moyen d'un solvant tel que le phosphate tributylque. Le nitrate d'uranyle est ensuite converti en UO_3 soit par concentration et dénitration, soit par neutralisation au moyen de gaz ammoniac afin d'obtenir du diuranate d'ammonium qui est ensuite filtré, séché et calciné.

7.2. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d' UO_3 en UF_6

Note explicative

La conversion d' UO_3 en UF_6 peut être réalisée directement par fluoration. Ce procédé nécessite une source de fluor gazeux ou de trifluorure de chlore.

7.3. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO₃ en UO₂

Note explicative

La conversion d'UO₃ en UO₂ peut être réalisée par réduction de l'UO₃ au moyen d'ammoniac craqué ou d'hydrogène.

7.4. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO₂ en UF₄

Note explicative

La conversion d'UO₂ en UF₄ peut être réalisée en faisant réagir l'UO₂ avec de l'acide fluorhydrique gazeux (HF) à une température de 300 à 500 °C.

7.5. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF₄ en UF₆

Note explicative

La conversion d'UF₄ en UF₆ est réalisée par réaction exothermique avec du fluor dans un réacteur à tour. Pour condenser l'UF₆ à partir des effluents gazeux chauds, on fait passer les effluents dans un piège à froid refroidi à - 10 °C. Ce procédé nécessite une source de fluor gazeux.

7.6. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF₄ en U métal

Note explicative

La conversion d'UF₄ en uranium métal est réalisée par réduction au moyen de magnésium (grandes quantités) ou de calcium (petites quantités). La réaction a lieu à des températures supérieures au point de fusion de l'uranium (1 130 °C).

7.7. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF₆ en UO₂

Note explicative

La conversion d'UF₆ en UO₂ peut être réalisée par trois procédés différents. Dans le premier procédé, l'UF₆ est réduit et hydrolysé en UO₂ au moyen d'hydrogène et de vapeur. Dans le deuxième procédé, l'UF₆ est hydrolysé par dissolution dans l'eau; l'addition d'ammoniaque à cette solution entraîne la précipitation de diuranate d'ammonium, lequel est réduit en UO₂ par de l'hydrogène à une température de 820 °C. Dans le troisième procédé, l'UF₆, le CO₂ et le NH₃ gazeux sont mis en solution dans l'eau, ce qui entraîne la précipitation de carbonate double d'uranyle et d'ammonium; le carbonate est combiné avec de la vapeur et de l'hydrogène à 500-600 °C pour produire de l'UO₂.

La conversion d'UF₆ en UO₂ constitue souvent la première phase des opérations dans les usines de fabrication de combustible.

7.8. Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF₆ en UF₄

Note explicative

La conversion d'UF₆ en UF₄ est réalisée par réduction au moyen d'hydrogène.

6.5 ANNEXE III DU PROTOCOLE ADDITIONNEL FRANÇAIS (INFCIRC/290/Add. 1 – Annexe III)

Dans la mesure où les dispositions contenues dans le présent Protocole impliquent des matières nucléaires déclarées par la Communauté, et sans préjudice de l'article premier du présent Protocole, l'Agence et la Communauté coopèrent en vue de faciliter la mise en oeuvre de ces dispositions et évitent tout double emploi non justifié des activités.

La Communauté communique à l'Agence des renseignements, concernant d'une part les transferts, pour des usages tant nucléaires que non nucléaires, hors de France vers un ENDAN membre de la Communauté, et concernant d'autre part de tels transferts en France depuis un ENDAN membre de la Communauté, qui correspondent aux renseignements communiqués en vertu des sous-alinéa a.v) a) et a.v)b) de l'article 2 relatifs aux exportations et importations de matières nucléaires et de matières brutes qui n'ont pas encore une composition et une pureté propres à la fabrication de combustibles ou à l'enrichissement en isotopes.

La France, le cas échéant en liaison avec la Communauté, communique à l'Agence des renseignements concernant les transferts depuis et vers un ENDAN membre de la Communauté qui correspondent aux renseignements communiqués en vertu de l'alinéa a.vi) de l'article 2 relatifs aux importations et exportations de déchets de moyenne ou de haute activité.

La France communique à l'Agence des renseignements concernant les transferts depuis et vers un ENDAN membre de la Communauté qui correspondent aux renseignements sur les équipements fabriqués dans le cadre des activités visées à l'annexe I de ce Protocole et sur les équipements et les matières non nucléaires spécifiés qui sont indiqués dans la liste figurant à l'annexe II de ce Protocole, à communiquer en vertu du sous-alinéa a.vii)a) de l'article 2 relatifs aux exportations et, à la demande expresse de l'Agence, en vertu du sous-alinéa a.vii)b) de l'article 2 relatifs aux importations.

7. CONTACTS

Si vous souhaitez être conseillé ou si vous rencontrez un problème lors de l'établissement de vos notifications, votre interlocuteur privilégié est le Service Non-Prolifération et Comptabilité des matières nucléaires (SNPC), joignable au **01 58 35 99 00**.

Vous pouvez également contacter le SNPC par courriel à l'adresse apfrance@irsn.fr

Nous vous rappelons par ailleurs les coordonnées du Service Non-Prolifération et Comptabilité des matières nucléaires et du Comité Technique Euratom :

IRSN/PDS-DEND/DEND/SNPC	Comité Technique Euratom
B.P. 17 92262 FONTENAY-AUX-ROSES CEDEX Tél. : 01 58 35 99 00 Télécopie : 01 46 54 34 63	Bâtiment siège 91191 Gif-sur-Yvette Tél. : 01 64 50 27 58 Télécopie : 01 64 50 13 33



IRSN
INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Siège social

31, avenue de la Division Leclerc
92260 Fontenay-aux-Roses
RCS Nanterre B 440 546 018

Téléphone

+33 (0)1 58 35 88 88

Courrier

B.P. 17
92262 Fontenay-aux-Roses Cedex

Site Internet

www.irsn.fr

Pôle défense, sécurité et non-prolifération

**Direction de l'expertise nucléaire
de défense et de sécurité**

**Service non-prolifération
et comptabilité des matières nucléaires**

Téléphone

+33 (0)1 58 35 99 00

Courriel

apfrance@irsn.fr

Site Internet du SNPC

<http://non-proliferation.irsn.fr>