CANADA

CONSOLIDATION

CODIFICATION

Nuclear Non-proliferation Import and Export Control Regulations

Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire

SOR/2000-210

DORS/2000-210

Current to October 29, 2026

Last amended on September 26, 2026

À jour au 29 octobre 2026

Dernière modification le 26 septembre 2026

Published by the Minister of Justice at the following address:
http://laws-lois.justice.gc.ca

Publié par le ministre de la Justice à l'adresse suivante :
http://lois-laws.justice.gc.ca

OFFICIAL STATUS OF CONSOLIDATIONS

Subsections 31(1) and (3) of the *Legislation Revision and Consolidation Act*, in force on June 1, 2009, provide as follows:

Published consolidation is evidence
31 (1) Every copy of a consolidated statute or consolidated regulation published by the Minister under this Act in either print or electronic form is evidence of that statute or regulation and of its contents and every copy purporting to be published by the Minister is deemed to be so published, unless the contrary is shown.

...

Inconsistencies in regulations
(3) In the event of an inconsistency between a consolidated regulation published by the Minister under this Act and the original regulation or a subsequent amendment as registered by the Clerk of the Privy Council under the *Statutory Instruments Act*, the original regulation or amendment prevails to the extent of the inconsistency.

CARACTÈRE OFFICIEL DES CODIFICATIONS

Les paragraphes 31(1) et (3) de la *Loi sur la révision et la codification des textes législatifs*, en vigueur le 1er juin 2009, prévoient ce qui suit :

Codifications comme élément de preuve
31 (1) Tout exemplaire d'une loi codifiée ou d'un règlement codifié, publié par le ministre en vertu de la présente loi sur support papier ou sur support électronique, fait foi de cette loi ou de ce règlement et de son contenu. Tout exemplaire donné comme publié par le ministre est réputé avoir été ainsi publié, sauf preuve contraire.

[...]

Incompatibilité — règlements
(3) Les dispositions du règlement d'origine avec ses modifications subséquentes enregistrées par le greffier du Conseil privé en vertu de la *Loi sur les textes réglementaires* l'emportent sur les dispositions incompatibles du règlement codifié publié par le ministre en vertu de la présente loi.

LAYOUT

The notes that appeared in the left or right margins are now in boldface text directly above the provisions to which they relate. They form no part of the enactment, but are inserted for convenience of reference only.

MISE EN PAGE

Les notes apparaissant auparavant dans les marges de droite ou de gauche se retrouvent maintenant en caractères gras juste au-dessus de la disposition à laquelle elles se rattachent. Elles ne font pas partie du texte, n'y figurant qu'à titre de repère ou d'information.

NOTE

This consolidation is current to October 29, 2026. The last amendments came into force on September 26, 2026. Any amendments that were not in force as of October 29, 2026 are set out at the end of this document under the heading "Amendments Not in Force".

NOTE

Cette codification est à jour au 29 octobre 2026. Les dernières modifications sont entrées en vigueur le 26 septembre 2026. Toutes modifications qui n'étaient pas en vigueur au 29 octobre 2026 sont énoncées à la fin de ce document sous le titre « Modifications non en vigueur ».

TABLE OF PROVISIONS

Nuclear Non-proliferation Import and Export Control Regulations

1 Interpretation

2 Application

3 Application for Licence to Import or Export

3.1 Record Retention

4 Exemptions from Licence Requirement

5 Coming into Force

SCHEDULE

Controlled Nuclear Substances, Equipment and Information

TABLE ANALYTIQUE

Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire

1 Définitions

2 Champ d'application

3 Permis d'importation ou d'exportation

3.1 Conservation des documents

4 Activités exemptées

5 Entrée en vigueur

ANNEXE

Substances, équipement et renseignements nucléaires contrôlés

Registration
SOR/2000-210 May 31, 2000

NUCLEAR SAFETY AND CONTROL ACT

Nuclear Non-proliferation Import and Export Control Regulations

P.C. 2000-790 May 31, 2000

Her Excellency the Governor General in Council, on the recommendation of the Minister of Natural Resources, pursuant to section 44 of the *Nuclear Safety and Control Act*[a], hereby approves the annexed *Nuclear Non-proliferation Import and Export Control Regulations* made by the Canadian Nuclear Safety Commission on May 31, 2000.

[a] S.C. 1997, c. 9

Enregistrement
DORS/2000-210 Le 31 mai 2000

LOI SUR LA SÛRETÉ ET LA RÉGLEMENTATION NUCLÉAIRES

Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire

C.P. 2000-790 Le 31 mai 2000

Sur recommandation du ministre des Ressources naturelles et en vertu de l'article 44 de la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*[a], Son Excellence la Gouverneure générale en conseil agrée le *Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire*, ci-après, pris le 31 mai 2000 par la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

[a] L.C. 1997, ch. 9

Nuclear Non-proliferation Import and Export Control Regulations

Règlement sur le contrôle de l'importation et de l'exportation aux fins de la non-prolifération nucléaire

Interpretation

1 (1) The definitions in this subsection apply in these Regulations.

Act means the *Nuclear Safety and Control Act*. (*Loi*)

controlled nuclear equipment means the controlled nuclear equipment and the parts and components for controlled nuclear equipment referred to in the schedule. (*équipement nucléaire contrôlé*)

controlled nuclear information means the controlled nuclear information referred to in the schedule. (*renseignement nucléaire contrôlé*)

controlled nuclear substance means a controlled nuclear substance referred to in the schedule. (*substance nucléaire contrôlée*)

transit means the process of being transported through Canada after being imported into and before being exported from Canada, in a situation where the place of initial loading and the final destination are outside Canada. (*transit*)

(2) All controlled nuclear substances are prescribed as nuclear substances for the purpose of paragraph (d) of the definition *nuclear substance* in section 2 of the Act, with respect to the import and export of those substances.

(3) All controlled nuclear equipment is prescribed equipment for the purposes of the Act, with respect to the import and export of that equipment.

(4) All controlled nuclear information is prescribed information for the purposes of the Act, with respect to the import and export of that information, unless it is made public in accordance with the Act, the regulations made under the Act or a licence.

Application

2 These Regulations apply in respect of the import and export of controlled nuclear substances, controlled nuclear equipment and controlled nuclear information.

Définitions

1 (1) Les définitions qui suivent s'appliquent au présent règlement.

équipement nucléaire contrôlé Tout équipement nucléaire contrôlé et ses pièces et ses composants mentionnés à l'annexe. (*controlled nuclear equipment*)

Loi La *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*. (*Act*)

renseignement nucléaire contrôlé Tout renseignement nucléaire contrôlé mentionné à l'annexe. (*controlled nuclear information*)

substance nucléaire contrôlée Toute substance nucléaire contrôlée mentionnée à l'annexe. (*controlled nuclear substance*)

transit Transport via le Canada après l'importation et avant l'exportation, lorsque le point de chargement initial et la destination finale sont à l'étranger. (*transit*)

(2) Les substances nucléaires contrôlées sont désignées substances nucléaires pour l'application de l'alinéa d) de la définition de ***substance nucléaire*** à l'article 2 de la Loi, en ce qui concerne leur importation et leur exportation.

(3) L'équipement nucléaire contrôlé est désigné équipement réglementé pour l'application de la Loi, en ce qui concerne son importation et son exportation.

(4) Les renseignements nucléaires contrôlés sont désignés renseignements réglementés pour l'application de la Loi, en ce qui concerne leur importation et leur exportation, à moins qu'ils soient rendus publics conformément à la Loi, à ses règlements ou à un permis.

Champ d'application

2 Le présent règlement s'applique à l'importation et à l'exportation des substances nucléaires contrôlées, de

Application for Licence to Import or Export

3 (1) An application for a licence to import or export a controlled nuclear substance, controlled nuclear equipment or controlled nuclear information shall contain the following information:

(a) the applicant's business number assigned by the Canada Revenue Agency, if applicable, their name, Canadian address, email address and telephone number;

(b) a description of the substance, equipment or information, including its quantity and the number of the paragraph of the schedule in which it is referred to;

(c) the name and address of the supplier;

(d) the country of origin of the substance, equipment or information;

(e) the name, address and, where the application is for a licence to import, telephone number of each consignee;

(f) the intended end-use of the substance, equipment or information by the final consignee and the intended end-use location;

(g) the number of any licence to possess the substance, equipment or information;

(h) where the application is in respect of a controlled substance that is Category I, II or III nuclear material, as defined in section 1 of the *Nuclear Security Regulations*, the measures that will be taken to facilitate Canada's compliance with the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material, INFCIRC/274/Rev.1; and

(i) the applicant's written process for the import or export of the substance, equipment or information.

(2) The Commission or any designated officer who is authorized to carry out the duties set out in paragraphs 37(2)(c) and (d) of the Act may request any other information that is necessary to enable the Commission

Permis d'importation ou d'exportation

3 (1) La demande de permis pour importer ou exporter une substance nucléaire contrôlée, un équipement nucléaire contrôlé ou des renseignements nucléaires contrôlés comprend les renseignements suivants :

a) le numéro d'entreprise du demandeur attribué par l'Agence du revenu du Canada, le cas échéant, son nom, son adresse au Canada, son adresse électronique et son numéro de téléphone;

b) une description de la substance, de l'équipement ou des renseignements, précisant notamment la quantité ainsi que le numéro du paragraphe de l'annexe qui y fait référence;

c) les nom et adresse du fournisseur;

d) le nom du pays d'origine de la substance, de l'équipement ou des renseignements;

e) les nom, adresse et, dans le cas d'une demande de permis d'importation, le numéro de téléphone de chaque destinataire;

f) l'utilisation ultime de la substance, de l'équipement ou des renseignements que projette de faire le dernier destinataire, ainsi que le lieu de cette utilisation;

g) le numéro de tout permis permettant d'avoir en sa possession la substance, l'équipement ou les renseignements;

h) lorsque la demande vise une substance nucléaire contrôlée qui est une matière nucléaire de catégorie I, II ou III au sens de l'article 1 du *Règlement sur la sécurité nucléaire*, les mesures qui seront prises pour faciliter le respect, par le Canada, de la Convention relative à la protection matérielle des matières nucléaires, INFCIRC/274/Rév. 1;

i) le processus écrit du demandeur en matière d'importation ou d'exportation de la substance, de l'équipement ou des renseignements.

(2) La Commission ou tout fonctionnaire désigné qui est autorisé à exercer les fonctions prévues aux alinéas 37(2)c) et d) de la Loi peut demander tout autre

or that officer to form the opinion referred to in subsection 24(4) of the Act.

SOR/2010-106, s. 1; SOR/2025-196, s. 3.

Record Retention

3.1 Every person must retain, for a period of six years after the day on which a licence to import or export issued to them expires, the licence and all records relevant to any import or export under it, including, if applicable,

(a) the application for the licence and supporting information submitted to the Commission or any designated officer who is authorized to carry out the duties set out in paragraphs 37(2)(c) and (d) of the Act;

(b) the customs declaration and associated documentation submitted at the time of import or export;

(c) shipping manifests and associated documentation;

(d) any purchase order and certificate of manufacture; and

(e) the notifications and other reporting submissions made under the licence.

SOR/2025-196, s. 4.

Exemptions from Licence Requirement

4 (1) A person may carry on any of the following activities without a licence to carry on that activity:

(a) import a controlled nuclear substance referred to in Part B of the schedule;

(b) import controlled nuclear equipment referred to in paragraph A.3 or Part B of the schedule;

(c) import controlled nuclear information that relates to a controlled nuclear substance or controlled nuclear equipment referred to in paragraph A.3 or Part B of the schedule;

(d) import a controlled nuclear substance, controlled nuclear equipment or controlled nuclear information for the purpose of placing it in transit;

(e) export a controlled nuclear substance, controlled nuclear equipment or controlled nuclear information after it has been in transit;

renseignement lui permettant de fonder son avis au titre du paragraphe 24(4) de la Loi.

DORS/2010-106, art. 1; DORS/2025-196, art. 3.

Conservation des documents

3.1 Toute personne conserve, pendant six ans après la date d'expiration de son permis d'importation ou d'exportation, le permis et tous les documents se rapportant à toute importation ou exportation effectuée en vertu de celui-ci, notamment, le cas échéant :

a) la demande de permis et les renseignements justificatifs présentés à la Commission ou à tout fonctionnaire désigné qui est autorisé à exercer les fonctions prévues aux alinéas 37(2)c) et d) de la Loi;

b) la déclaration en douane et la documentation connexe présentée au moment de l'importation ou de l'exportation;

c) les manifestes d'envoi et la documentation connexe;

d) toute commande d'achat et tout certificat de fabrication;

e) les notifications et autres déclarations faites conformément au permis.

DORS/2025-196, art. 4.

Activités exemptées

4 (1) Toute personne peut exercer les activités suivantes sans y être autorisée par permis :

a) importer des substances nucléaires contrôlées mentionnées à la partie B de l'annexe;

b) importer de l'équipement nucléaire contrôlé mentionné au paragraphe A.3 ou à la partie B de l'annexe;

c) importer des renseignements nucléaires contrôlés qui traitent des substances nucléaires contrôlées et de l'équipement nucléaire contrôlé mentionnés au paragraphe A.3 ou à la partie B de l'annexe;

d) importer des substances nucléaires contrôlées, de l'équipement nucléaire contrôlé ou des renseignements nucléaires contrôlés en vue d'un transit;

(e.1) import, in a quantity of 200 kg or less per shipment, a controlled nuclear substance referred to in paragraph A.1.3 of the schedule that is not for use in a nuclear reactor;

(f) export a controlled nuclear substance referred to in paragraph A.1.4 of the schedule that is not for use in a nuclear reactor to any Participating Government of the Nuclear Suppliers Group;

(g) import a controlled nuclear substance referred to in paragraph A.1.4 of the schedule that is not for use in a nuclear reactor;

(h) import a controlled nuclear substance referred to in paragraph A.1.5 of the schedule that is contained in a self-luminous source or self-luminous device; or

(i) export, to any Participating Government of the Nuclear Suppliers Group a controlled nuclear substance referred to in paragraph A.1.5 of the schedule that is contained in a self-luminous source or self-luminous device, if that source or device contains less than 1 480 GBq of tritium.

(2) For greater certainty, the exemptions established in subsection (1) relate only to the activities specified in that subsection and do not derogate from the licence requirement imposed by section 26 of the Act in relation to other activities.

(3) Every person who exports a controlled nuclear substance under paragraph (1)(f) or (i) must, by January 31, submit to the Commission a written report that includes the following information regarding every export of the controlled nuclear substance in the previous calendar year:

(a) the exporter's name, address and telephone number;

(b) a description of the controlled nuclear substance, including the quantity exported and country of origin;

(c) the date of export;

(d) the name and address of each consignee; and

(e) the intended end-use and end-use location of the controlled nuclear substance as stated by the final consignee.

e) exporter des substances nucléaires contrôlées, de l'équipement nucléaire contrôlé ou des renseignements nucléaires contrôlés lorsque cette exportation suit un transit;

e.1) importer, en une quantité de 200 kg ou moins par envoi, la substance nucléaire contrôlée visée au paragraphe A.1.3 de l'annexe qui n'est pas destinée à être utilisée dans un réacteur nucléaire;

f) exporter dans un État membre du Groupe des fournisseurs nucléaires la substance nucléaire contrôlée visée au paragraphe A.1.4 de l'annexe qui n'est pas destinée à être utilisée dans un réacteur nucléaire;

g) importer la substance nucléaire contrôlée visée au paragraphe A.1.4 de l'annexe qui n'est pas destinée à être utilisée dans un réacteur nucléaire;

h) importer la substance nucléaire contrôlée visée au paragraphe A.1.5 de l'annexe qui est contenue dans une source autolumineuse ou un dispositif autolumineux;

i) exporter dans un État membre du Groupe des fournisseurs nucléaires la substance nucléaire contrôlée visée au paragraphe A.1.5 de l'annexe qui est contenue dans une source autolumineuse ou un dispositif autolumineux contenant moins de 1 480 GBq de tritium.

(2) Il demeure entendu que les exemptions prévues au paragraphe (1) ne visent que les activités qui y sont spécifiées et n'écartent pas l'obligation, prévue à l'article 26 de la Loi, d'obtenir un permis ou une licence pour exercer d'autres activités.

(3) Toute personne qui exporte une substance nucléaire contrôlée en vertu de l'alinéa (1)f) ou i) soumet à la Commission, au plus tard le 31 janvier, un rapport écrit contenant les renseignements ci-après concernant chaque exportation de la substance nucléaire contrôlée au cours de l'année civile précédente :

a) le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de l'exportateur;

b) une description de la substance nucléaire contrôlée, y compris la quantité exportée et le pays d'origine;

c) la date de l'exportation;

d) le nom et l'adresse de chaque destinataire;

e) l'utilisation et l'emplacement ultimes prévus de la substance nucléaire contrôlée, selon les indications du dernier destinataire.

(4) Paragraph (1)(i) applies only to exports that are intended for end-use in States that are signatories to the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons that was signed by Canada at London and Washington on July 23, 1968 and at Moscow on July 29, 1968 and that came into force for Canada on March 5, 1970.

SOR/2010-106, s. 2; SOR/2025-196, s. 5.

Coming into Force

5 These Regulations come into force on the day on which they are approved by the Governor in Council.

(4) L'alinéa (1)i) ne s'applique qu'aux exportations destinées à une utilisation ultime dans des États signataires du Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires, signé par le Canada à Londres et à Washington le 23 juillet 1968 et à Moscou le 29 juillet 1968 et entré en vigueur pour le Canada le 5 mars 1970.

DORS/2010-106, art. 2; DORS/2025-196, art. 5.

Entrée en vigueur

5 Le présent règlement entre en vigueur à la date de son agrément par le gouverneur en conseil.

SCHEDULE

(Sections 1 and 4)

Controlled Nuclear Substances, Equipment and Information

The following lists are reproduced, in rearranged form and with some modifications, from International Atomic Energy Agency Information Circulars INFCIRC/254/Rev.14/Part 1, INFCIRC/254/Rev.12/Part 2 and INFCIRC/209/Rev.5.

PART A

List of Nuclear Items

A.1. Controlled Nuclear Substances

A.1.1. *Special fissionable material, as follows:*

(a) plutonium and all isotopes, alloys and compounds and any material that contains any of these substances; and

(b) uranium 233, uranium enriched in the isotopes 235 or 233 and all alloys and compounds and any material that contains any of these substances.

NOTE

Paragraph A.1.1. does not include

(a) special fissionable material occurring as contaminants in laundry, packaging, shielding, equipment or biological samples;

(b) special fissionable material used as a sensing component in instruments in quantities of four effective grams or less; or

(c) plutonium 238 that is contained in heart pacemakers.

A.1.2 *Source material*

The following source materials in any form, including ore, concentrate, compound, metal or alloy, or incorporated in any substance, other than medicinals,

ANNEXE

(articles 1 et 4)

Substances, équipement et renseignements nucléaires contrôlés

Les listes ci-après sont une reproduction, sous une présentation nouvelle et avec quelques modifications, des Circulaires d'information de l'Agence internationale de l'énergie atomique portant les numéros INFCIRC/254/Rév.14/Partie 1, INFCIRC/254/Rév.12/Partie 2 et INFCIRC/209/Rév.5.

PARTIE A

Liste des articles à caractère nucléaire

A.1. Substances nucléaires contrôlées

A.1.1 *Produits fissiles spéciaux, comme suit :*

a) plutonium et tout isotope, alliage et composé et toute matière contenant l'une ou l'autre des matières susmentionnées;

b) uranium 233, uranium enrichi en uranium 235 ou 233 et tout alliage et composé et toute autre matière contenant l'une ou l'autre des matières susmentionnées.

NOTA :

Le paragraphe A.1.1. ne vise pas :

a) les produits fissiles spéciaux se présentant sous la forme de contaminants dans la lessive, les emballages, le blindage, l'équipement ou les échantillons biologiques;

b) les produits fissiles spéciaux servant de composant de détection dans les instruments en une quantité d'au plus quatre grammes effectifs;

c) le plutonium 238 contenu dans les stimulateurs cardiaques.

A.1.2 *Matière brute*

Matières brutes suivantes sous toute forme, notamment de minerai, de concentrés, de composés, de métal ou d'alliage, ou qui sont contenues dans

and in which the concentration of source material is greater than 0.05 weight %:

(a) uranium that contains the mixture of isotopes that occurs in nature;

(b) uranium that is depleted in the isotope 235; and

(c) thorium.

NOTE

Paragraph A.1.2. does not include

(a) source material occurring as contaminants in laundry, packaging, shielding, equipment or biological samples; or

(b) depleted uranium used as ballasts, counterweights or shielding for *Class II prescribed equipment*, as defined in section 1 of the *Class II Nuclear Facilities and Prescribed Equipment Regulations*, for radiation devices or for transport packaging; or

(c) thorium used in civil non-nuclear applications, including thorium contained in lamps, lights, welding rods and engine coatings. This exemption does not apply to bulk imports or exports of thorium for the manufacture of these items.

toute substance, autre que des substances médicinales, dans laquelle la concentration de matière brute est supérieure à 0,05 % en poids :

a) uranium qui contient le mélange d'isotopes présents dans la nature;

b) uranium appauvri en uranium 235;

c) thorium.

NOTA :

Le paragraphe A.1.2. ne vise pas :

a) les matières brutes se présentant sous la forme de contaminants dans la lessive, les emballages, le blindage, l'équipement ou les échantillons biologiques;

b) l'uranium appauvri utilisé comme ballast, contrepoids ou blindage pour tout *équipement réglementé de catégorie II* au sens de l'article 1 du *Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II*, pour les appareils de rayonnement ou pour les emballages utilisés dans le transport;

c) le thorium utilisé dans les applications non nucléaires civiles, notamment celui contenu dans les lampes, les lumières, les baguettes de soudage et les revêtements de moteur, à l'exception de celui qui est importé ou exporté en vrac pour la fabrication de ces articles.

A.1.3 *Deuterium and heavy water*

Deuterium, heavy water (deuterium oxide) and any other deuterium compound in which the ratio of deuterium to hydrogen atoms exceeds 1:5,000.

NOTE

Paragraph A.1.3. does not include

(a) deuterium contained in deuterium lamps;

(b) deuterium occurring as a contaminant in laundry, packaging, shielding, equipment or biological samples;

(c) any deuterium compound that is used for labelling purposes; or

(d) deuterium contained in pharmaceutical products.

A.1.3 *Deutérium et eau lourde*

Deutérium, eau lourde (oxyde de deutérium) et tout autre composé de deutérium dans lequel le rapport atomique deutérium/hydrogène dépasse 1:5 000.

NOTA :

Le paragraphe A.1.3. ne vise pas :

a) le deutérium contenu dans les lampes au deutérium;

b) le deutérium se présentant sous forme de contaminant dans la lessive, les emballages, le blindage, l'équipement ou les échantillons biologiques;

c) tout composé de deutérium utilisé comme marqueur;

d) le deutérium contenu dans les produits pharmaceutiques.

A.1.4 *Nuclear grade graphite*

Graphite having a purity level better than 5 ppm boron equivalent and with a density greater than 1.50 g/cm^3.

A.1.4 *Graphite de pureté nucléaire*

Graphite d'une pureté supérieure à 5 ppm d'équivalent en bore et d'une densité de plus de 1,50 g/cm^3.

NOTE

Paragraph A.1.4 does not include exports, in quantities of 1 kg or less per shipment, of nuclear grade graphite that is not for use in a nuclear reactor.

A.1.5 *Tritium*

Tritium, tritium compounds or mixtures containing tritium in which the ratio of tritium to hydrogen by atoms exceeds 1 part in 1000 and products that contain any of these substances.

NOTE

Paragraph A.1.5 does not include

(a) tritium contained in self-luminous devices, for illumination, that have been installed in conveyances, including aircrafts, ships or vehicles;

(b) tritium contained in watches, compasses, jewellery or gunsights;

(c) tritium occurring as a contaminant in laundry, packaging, shielding, equipment or biological samples; or

(d) tritium contained in pharmaceutical products.

NOTA :

Le paragraphe A.1.4 ne vise pas les exportations de graphite de qualité nucléaire qui n'est pas destiné à être utilisé dans un réacteur nucléaire, en une quantité de 1 kg ou moins par envoi.

A.1.5 *Tritium*

Tritium, composés de tritium ou mélanges contenant du tritium dans lesquels le rapport du tritium à l'hydrogène en atomes est supérieur à une partie par millier, et produits qui contiennent l'une de ces substances.

NOTA :

Le paragraphe A.1.5 ne vise pas :

a) le tritium contenu dans les appareils à rayonnement autolumineux, pour l'éclairage, qui sont installés dans un moyen de transport, notamment un aéronef, un navire ou un véhicule;

b) le tritium contenu dans les montres, les boussoles, les bijoux ou les viseurs;

c) le tritium se présentant sous forme de contaminant dans la lessive, les emballages, le blindage, l'équipement ou les échantillons biologiques;

d) le tritium contenu dans les produits pharmaceutiques.

A.2. Controlled Nuclear Equipment

A.2.1 *Nuclear reactors and especially designed or prepared equipment and components therefor, including:*

A.2.1.1 *Complete nuclear reactors*

Nuclear reactors capable of operation so as to maintain a controlled self-sustaining fission chain reaction.

A.2.1.2 *Nuclear reactor vessels*

Metal vessels, or major shop-fabricated parts for these vessels, especially designed or prepared to contain the core of a nuclear reactor within the meaning of paragraph A.2.1.1, as well as relevant nuclear reactor internals within the meaning of paragraph A.2.1.8.

NOTE

Paragraph A.2.1.2 includes nuclear reactor vessels regardless of pressure rating, as well as reactor pressure vessels and calandrias. It

A.2. Équipement nucléaire contrôlé

A.2.1 *Réacteurs nucléaires et équipements et composants spécialement conçus ou préparés pour ces réacteurs, notamment :*

A.2.1.1 *Réacteurs nucléaires complets*

Réacteurs nucléaires pouvant fonctionner de manière à maintenir une réaction d e fission en chaîne auto-entretenue contrôlée.

A.2.1.2 *Cuves pour réacteurs nucléaires*

Cuves métalliques, ou éléments préfabriqués importants de celles-ci, qui sont spécialement conçues ou préparées pour contenir le cœur d'un réacteur nucléaire au sens du paragraphe A.2.1.1, ainsi que les internes de réacteur nucléaire pertinents au sens du paragraphe A.2.1.8.

NOTA :

Le paragraphe A.2.1.2 vise notamment les cuves de réacteur nucléaire, quelle que soit leur pression nominale, les cuves sous pression et les calandres. Il vise notamment le

includes the reactor vessel head as a major shop-fabricated part of a reactor vessel.

A.2.1.3 *Nuclear reactor fuel charging and discharging machines*

Manipulative equipment especially designed or prepared for inserting or removing fuel in a nuclear reactor within the meaning of paragraph A.2.1.1.

A.2.1.4 *Nuclear reactor control rods and equipment*

Especially designed or prepared rods, support or suspension structures for those rods, rod drive mechanisms or rod guide tubes to control the fission process in a nuclear reactor within the meaning of paragraph A.2.1.1.

A.2.1.5 *Nuclear reactor pressure tubes*

Tubes especially designed or prepared to contain both fuel elements and the primary coolant in a nuclear reactor within the meaning of paragraph A.2.1.1.

A.2.1.6 *Nuclear fuel cladding*

Zirconium metal tubes or zirconium alloy tubes, or assemblies of tubes, especially designed or prepared for use as fuel cladding in a nuclear reactor within the meaning of paragraph A.2.1.1.

A.2.1.7 *Primary coolant pumps or circulators*

Pumps or circulators especially designed or prepared for circulating the primary coolant for a nuclear reactor within the meaning of paragraph A.2.1.1.

A.2.1.8 *Nuclear reactor internals*

Nuclear reactor internals especially designed or prepared for use in a nuclear reactor within the meaning of paragraph A.2.1.1. This includes, for example, support columns for the core, fuel channels, calandria tubes, thermal shields, baffles, core grid plates and diffuser plates.

couvercle de la cuve de réacteur en tant qu'élément préfabriqué important de celle-ci.

A.2.1.3 *Machines pour le chargement et le déchargement du combustible nucléaire*

Équipements de manutention spécialement conçus ou préparés pour introduire le combustible dans un réacteur nucléaire au sens du paragraphe A.2.1.1 ou l'en extraire.

A.2.1.4 *Barres de commande pour réacteurs et équipements connexes*

Barres spécialement conçues ou préparées, structures de support ou de suspension pour ces barres, mécanismes d'entraînement ou tubes de guidage des barres de commande servant à maîtriser le processus de fission dans un réacteur nucléaire au sens du paragraphe A.2.1.1.

A.2.1.5 *Tubes de force pour réacteurs*

Tubes spécialement conçus ou préparés pour contenir à la fois les éléments combustibles et le fluide de refroidissement primaire d'un réacteur nucléaire au sens du paragraphe A.2.1.1.

A.2.1.6 *Gaine de combustible nucléaire*

Tubes ou assemblages de tubes en zirconium métalliques ou gaine d'alliage de zirconium spécialement conçus ou préparés pour le gainage de combustible d'un réacteur nucléaire au sens du paragraphe A.2.1.1.

A.2.1.7 *Pompes ou circulateurs du circuit primaire de refroidissement*

Pompes ou circulateurs spécialement conçus ou préparés pour faire circuler le fluide de refroidissement primaire d'un réacteur nucléaire au sens du paragraphe A.2.1.1.

A.2.1.8 *Internes de réacteur nucléaire*

Internes de réacteur nucléaire spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans un réacteur nucléaire au sens du paragraphe A.2.1.1, y compris, par exemple, les colonnes de support du cœur, les canaux de combustible, les tubes de calandre, les écrans thermiques, les chicanes, les plaques de la

A.2.1.9 *Heat exchangers, as follows:*

(a) steam generators especially designed or prepared for the primary, or intermediate, coolant circuit of a nuclear reactor within the meaning of paragraph A.2.1.1; or

(b) other heat exchangers especially designed or prepared for use in the primary coolant circuit of a nuclear reactor within the meaning of paragraph A.2.1.1.

NOTE

Paragraph A.2.1.9 does not include the emergency cooling system or the decay heat cooling system.

A.2.1.10 *Neutron detectors*

Especially designed or prepared neutron detectors for determining neutron flux levels within the core of a nuclear reactor within the meaning of paragraph A.2.1.1.

A.2.1.11 *External thermal shields*

External thermal shields especially designed or prepared for use in a nuclear reactor within the meaning of paragraph A.2.1.1 for reduction of heat loss and for containment vessel protection.

A.2.2 *Plants for the reprocessing of irradiated fuel elements, and equipment especially designed or prepared for that purpose, including:*

A.2.2.1 *Irradiated fuel element decladding equipment and chopping machines*

Remotely operated equipment especially designed or prepared for use in reprocessing plants referred to in paragraph A.2.2 and intended to expose or prepare the irradiated nuclear material in fuel assemblies, bundles or rods for processing.

structure de support du cœur et les plaques de répartition.

A.2.1.9 *Échangeurs de chaleur sont, selon le cas :*

a) les générateurs de vapeur spécialement conçus ou préparés pour le circuit de refroidissement primaire ou intermédiaire d'un réacteur nucléaire au sens du paragraphe A.2.1.1;

b) les autres échangeurs de chaleur spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans le circuit de refroidissement primaire d'un réacteur nucléaire au sens du paragraphe A.2.1.1.

NOTA :

Le paragraphe A.2.1.9 ne vise pas le système de refroidissement d'urgence ou le système de refroidissement de la chaleur de décroissance.

A.2.1.10 *Détecteurs de neutrons*

Détecteurs de neutrons spécialement conçus ou préparés pour évaluer les niveaux de flux de neutrons dans le cœur d'un réacteur nucléaire complet au sens du paragraphe A.2.1.1.

A.2.1.11 *Écrans thermiques externes*

Écrans thermiques externes spécialement conçus ou préparés pour réduire la perte de chaleur et protéger la cuve de confinement d'un réacteur nucléaire au sens du paragraphe A.2.1.1.

A.2.2 *Usines de retraitement d'éléments combustibles irradiés et équipements spécialement conçus ou préparés à cette fin, notamment :*

A.2.2.1 *Équipement à dégainer et machines à découper les éléments combustibles irradiés*

Équipement télécommandé spécialement conçu ou préparé pour être utilisé dans les usines de retraitement visées au paragraphe A.2.2, et destinées à exposer ou à préparer la matière nucléaire irradiée contenue dans les assemblages, faisceaux ou barres de combustible pour le traitement.

A.2.2.2 *Dissolver*

Dissolver vessels or dissolvers employing mechanical devices especially designed or prepared for use in reprocessing plants referred to in paragraph A.2.2, intended for the dissolution of irradiated nuclear fuel and that are capable of withstanding hot, highly corrosive liquid, and that can be remotely loaded, operated and maintained.

A.2.2.3 *Solvent extractors and solvent extraction equipment*

Especially designed or prepared solvent extractors such as packed or pulse columns, mixer settlers or centrifugal contactors for use in reprocessing plants referred to in paragraph A.2.2. Solvent extractors must be resistant to the corrosive effect of nitric acid. Solvent extractors are normally fabricated to extremely high standards (including special welding and inspection and quality assurance and quality control techniques) out of low carbon stainless steels, titanium, zirconium or other high-quality materials.

A.2.2.4 *Chemical holding or storage vessel*

Especially designed or prepared holding or storage vessels for use in reprocessing plants referred to in paragraph A.2.2. The holding or storage vessels must be resistant to the corrosive effect of nitric acid. The holding or storage vessels are normally fabricated of materials such as low carbon stainless steels, titanium or zirconium, or other high-quality materials. Holding or storage vessels may be designed for remote operation and maintenance and may have the following features for control of nuclear criticality:

(a) walls or internal structures with a boron equivalent of at least 2%;

(b) a maximum diameter of 175 mm (7 in.) for cylindrical vessels; or

A.2.2.2 *Dissolveurs*

Cuves de dissolution ou dissolveurs qui emploient des dispositifs mécaniques spécialement conçus ou préparés en vue d'être utilisés dans les usines de retraitement visées au paragraphe A.2.2 pour dissoudre du combustible nucléaire irradié, et sont capables de résister à des liquides fortement corrosifs chauds, et dont le chargement, l'opération et l'entretien peuvent être télécommandés.

A.2.2.3 *Extracteurs et équipements d'extraction par solvant*

Extracteurs, tels que colonnes pulsées ou garnies, mélangeurs-décanteurs et extracteurs centrifuges, spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans les usines de retraitement visées au paragraphe A.2.2. 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.

A.2.2.4 *Récipients de collecte ou de stockage des solutions*

Récipients de collecte ou de stockage spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans les usines de retraitement visées au paragraphe A.2.2. 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, l'une ou l'autre des caractéristiques suivantes :

a) parois ou structures internes avec un équivalent en bore d'au moins 2 %;

(c) a maximum width of 75 mm (3 in.) for either a slab or annular vessel.

A.2.2.5 *Neutron measurement systems for process control*

Neutron measurement systems especially designed or prepared for integration and use with automated process control systems in reprocessing plants referred to in paragraph A.2.2.

A.2.2.6 [Repealed, SOR/2010-106, s. 10]

A.2.3 *Plants for the fabrication of nuclear reactor fuel elements, and equipment especially designed or prepared for that purpose, including equipment that:*

(a) normally comes in direct contact with, or directly processes, or controls, the production flow of nuclear material;

(b) seals the nuclear material within the cladding;

(c) checks the integrity of the cladding or the seal;

(d) checks the finish treatment of the sealed fuel; or

(e) is used for assembling reactor fuel elements.

NOTE

Such equipment or systems of equipment may include any of the following:

(a) fully automatic pellet inspection stations especially designed or prepared for checking final dimensions and surface defects of the fuel pellets;

(b) automatic welding machines especially designed or prepared for welding end caps onto the fuel pins (or rods);

(c) automatic test and inspection stations especially designed or prepared for checking the integrity of completed fuel pins (or rods);

(d) systems especially designed or prepared to manufacture nuclear fuel cladding.

b) un diamètre maximum de 175 mm (7 po) pour les récipients cylindriques;

c) une largeur maximum de 75 mm (3 po) pour les récipients plats ou annulaires.

A.2.2.5 *Systèmes de mesure de neutrons conçus pour le contrôle de procédés*

Systèmes de mesure de neutrons spécialement conçus ou préparés pour l'intégration et l'utilisation avec des systèmes automatisés de contrôle de procédés dans les usines de retraitement visées au paragraphe A.2.2.

A.2.2.6 [Abrogé, DORS/2010-106, art. 10]

A.2.3 *Usines de fabrication d'éléments combustibles pour réacteurs nucléaires, et équipements spécialement conçus ou préparés à cette fin, y compris ceux qui répondent à l'une ou l'autre des conditions suivantes :*

a) ils se trouvent normalement en contact direct avec le flux des matières nucléaires produites, ou bien traitent ou contrôlent directement ce flux;

b) ils scellent les matières nucléaires à l'intérieur du gainage;

c) ils vérifient l'intégrité du gainage ou l'étanchéité;

d) ils vérifient le traitement de finition du combustible scellé.

e) ils sont utilisés pour l'assemblage des éléments de combustible pour réacteurs.

NOTA :

Ces équipements ou ensembles d'équipements peuvent comprendre notamment l'un ou plusieurs de ceux-ci :

a) les stations entièrement automatiques d'inspection des pastilles spécialement conçues ou préparées pour vérifier les dimensions finales et les défauts de surface des pastilles de combustible;

b) les machines de soudage automatiques spécialement conçues ou préparées pour le soudage des bouchons sur les aiguilles (ou les barres) combustibles;

c) les stations automatiques d'essai et d'inspection spécialement conçues ou préparées pour la vérification de

A.2.4 *Plants for the separation of isotopes of natural uranium, depleted uranium or special fissionable material and equipment, other than analytical instruments, especially designed or prepared for that purpose, including*

A.2.4.1 *Gas centrifuges and assemblies and components especially designed or prepared for use in gas centrifuges, including:*

A.2.4.1.1 *Rotating components*

(a) complete rotor assemblies:

thin-walled cylinders, or a number of interconnected thin-walled cylinders, manufactured from one or more of the high strength to density ratio materials. If interconnected, the cylinders are joined together by flexible bellows or rings as described in paragraph (c). The rotor is fitted with an internal baffle(s) and end caps, as described in paragraphs (d) and (e), if in final form. However the complete assembly may be delivered only partly assembled;

(b) rotor tubes:

especially designed or prepared thin-walled cylinders with a thickness of 12 mm or less, a diameter of between 75 mm and 650 mm, and manufactured from high strength to density ratio materials;

(c) rings or bellows:

components especially designed or prepared to give localized support to the rotor tube or to join together a number of rotor tubes. The bellows is a short cylinder with a wall thickness of 3 mm or less, a diameter of between 75 mm and 650 mm, having a convolute, and manufactured from high strength to density ratio materials;

(d) baffles:

A.2.4 *Usines de séparation des isotopes de l'uranium naturel, de l'uranium appauvri ou des produits fissiles spéciaux et équipements, autres que les appareils d'analyse, spécialement conçus ou préparés à cette fin, notamment :*

A.2.4.1 *Centrifugeuses et assemblages et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les centrifugeuses, notamment :*

A.2.4.1.1 *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; lorsqu'ils sont réunis, les cylindres sont joints les uns aux autres par les soufflets ou anneaux flexibles décrits au paragraphe c). Le bol est équipé d'une ou de plusieurs chicanes internes et de bouchons d'extrémité, comme indiqué aux paragraphes d) et e), 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 ou moins, spécialement conçus ou préparés, ayant un diamètre compris entre 75 mm et 650 mm et faits de matériaux à rapport résistance-densité élevé;

c) anneaux ou soufflets :

composants spécialement conçus ou préparés pour fournir un support local au bol ou pour joindre plusieurs cylindres constituant le bol. Le soufflet est un cylindre court ayant une paroi de 3 mm ou moins d'épaisseur, un diamètre compris entre 75 mm et 650 mm et une spire, et fait de matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé;

l'intégrité des aiguilles (ou des barres) de combustible assemblées;

d) les systèmes spécialement conçus ou préparés pour fabriquer des gaines de combustible nucléaire.

disc-shaped components of between 75 mm and 650 mm in diameter especially designed or prepared to be mounted inside the centrifuge rotor tube, in order to isolate the take-off chamber from the main separation chamber and, in some cases, to assist the UF_6 gas circulation within the main separation chamber of the rotor tube, and manufactured from high strength to density ratio materials; and

(e) top caps or bottom caps:

disc-shaped components of between 75 mm and 650 mm in diameter especially designed or prepared to fit to the ends of the rotor tube, and so contain the UF_6 within the rotor tube, and in some cases to support, retain or contain as an integrated part an element of the upper bearing (top cap) or to carry the rotating elements of the motor and lower bearing (bottom cap), and manufactured from high strength to density ratio materials.

NOTE

The materials used for centrifuge rotating components include the following:

(a) maraging steel capable of an ultimate tensile strength of 1.95 GPa or more;

(b) aluminium alloys capable of an ultimate tensile strength of 0.46 GPa or more; and

(c) filamentary materials suitable for use in composite structures and having a specific modulus of 3.18×10^6 m or greater and a specific ultimate tensile strength of 7.62×10^4 m or greater (specific modulus is the Young's Modulus in N/m^2 divided by the specific weight in N/m^3 and specific ultimate tensile strength is the ultimate tensile strength in N/m^2 divided by the specific weight in N/m^3).

A.2.4.1.2 *Static components*

(a) magnetic suspension bearings:

(1) especially designed or prepared bearing assemblies consisting of an annular magnet suspended within a housing containing a damping medium. The

d) chicanes :

composants en forme de disque d'un diamètre compris entre 75 mm et 650 mm 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 faits de matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé;

e) bouchons d'extrémité supérieurs ou inférieurs :

composants en forme de disque d'un diamètre compris entre 75 mm et 650 mm spécialement conçus ou préparés pour s'adapter aux extrémités du bol et maintenir ainsi l'UF_6 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 faits de matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé.

NOTA :

Les matériaux utilisés pour les composants tournants des centrifugeuses comprennent notamment :

a) l'acier martensitique vieillissable ayant une résistance maximale à la traction égale ou supérieure à 1,95 GPa;

b) les alliages d'aluminium ayant une résistance maximale à la traction égale ou supérieure à 0,46 GPa;

c) les matériaux filamenteux pouvant être utilisés dans des structures composites et ayant un module spécifique égal ou supérieur à $3{,}18 \times 10^6$ m, et une résistance maximale à la traction spécifique égale ou supérieure

A.2.4.1.2 *Composants fixes*

a) paliers de suspension magnétique :

(1) assemblages de support spécialement conçus ou préparés comprenant un aimant annulaire suspendu dans un carter

housing will be manufactured from a UF_6-resistant material. The magnet couples with a pole piece or a second magnet fitted to the top cap described in paragraph A.2.4.1.1(e). The annular magnet may have a relationship between an outer and inner diameter smaller or equal to 1.6:1. It may also be in a form having an initial permeability of 0.15 H/m or more, or a remanence of 98.5% or more, or an energy product of greater than 80 kJ/m^3. In addition to the usual material properties, it is a prerequisite that the deviation of the magnetic axes from the geometrical axes is limited to very small tolerances (lower than 0.1 mm) or that homogeneity of the material of the magnet is specially called for; or

(2) active magnetic bearings especially designed or prepared for use in gas centrifuges;

(b) bearings/dampers:

especially designed or prepared bearings comprising a pivot/cup assembly mounted on a damper. The pivot is normally a hardened steel shaft with a hemisphere at one end with a means of attachment to the bottom cap described in paragraph A.2.4.1.1.(e) at the other. The shaft may however have a hydrodynamic bearing attached. The cup is pellet-shaped with a hemispherical indentation in one surface. These components are often supplied separately to the damper;

(c) molecular pumps:

especially designed or prepared cylinders having internally machined or extruded helical grooves and internally machined bores. Typical

contenant un milieu amortisseur. Le carter est fabriqué dans un matériau résistant à l'UF_6. L'aimant est couplé à une pièce polaire ou à un deuxième aimant fixé sur le bouchon d'extrémité supérieur visé au paragraphe A.2.4.1.1e). L'aimant annulaire peut avoir un rapport entre le diamètre extérieur et le diamètre intérieur inférieur ou égal à 1,6:1. Il peut aussi avoir une perméabilité initiale égale ou supérieure à 0,15 H/m, ou une rémanence égale ou supérieure à 98,5 % ou une densité d'énergie électromagnétique supérieure à 80 kJ/m^3. Outre les propriétés habituelles du matériau, une condition essentielle est que la déviation des axes magnétiques par rapport aux axes géométriques soit limitée à des tolérances très serrées (inférieures à 0,1 mm) ou que l'homogénéité du matériau de l'aimant soit spécialement imposée;

(2) paliers magnétiques actifs spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les centrifugeuses à gaz;

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 au paragraphe A.2.4.1.1.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

dimensions are as follows: 75 mm to 650 mm internal diameter, 10 mm or more wall thickness, with the length equal to or greater than the diameter. The grooves are typically rectangular in cross-section and 2 mm or more in depth;

(d) motor stators:

especially designed or prepared annular stators for high speed multiphase AC hysteresis (or reluctance) motors for synchronous operation within a vacuum at a frequency of 600 Hz or greater and a power of 40 VA or greater. The stators may consist of multiphase windings on a laminated low-loss iron core comprised of thin layers typically 2 mm thick or less;

(e) centrifuge housing or recipients:

components especially designed or prepared to contain the rotor tube assembly of a gas centrifuge. The housing consists of a rigid cylinder of wall thickness up to 30 mm with precision-machined ends to locate the bearings and with one or more flanges for mounting. The machined ends are parallel to each other and perpendicular to the cylinder's longitudinal axis to within 0.05° or less. The housing may also be a honeycomb-type structure to accommodate several rotor assemblies; and

(f) scoops:

especially designed or prepared tubes for the extraction of UF_6 gas from within the rotor tube by a Pitot tube action (that is, with an aperture facing into the circumferential gas flow within the rotor tube, for example by bending the end of a radially disposed tube) and capable of being fixed to the central gas extraction system.

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 par usinage interne. Leurs dimensions habituelles sont les suivantes : diamètre interne compris entre 75 mm et 650 mm, 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;

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 fréquence égale ou supérieure à 600 Hz et une puissance égale ou supérieure à 40 VA. Les stators peuvent être constitués d'enroulements multiphasés sur un noyau de fer feuilleté à faibles pertes, constitué de couches minces dont l'épaisseur est habituellement inférieure ou égale à 2 mm;

e) enceintes ou receveurs de centrifugeuse :

composants spécialement conçus ou préparés pour contenir l'assemblage rotor d'une centrifugeuse à gaz. L'enceinte est constituée d'un cylindre rigide possédant une paroi d'au plus 30 mm d'épaisseur, ayant subi un usinage de précision aux extrémités en vue de recevoir les paliers et muni d'une ou de plusieurs brides pour le montage. Les extrémités usinées sont parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe longitudinal du cylindre avec une déviation inférieure ou égale à 0,05°. L'enceinte peut également être formée d'une structure de type alvéolaire permettant de loger plusieurs assemblages de rotors;

f) écopes :

tubes 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.

A.2.4.2 *Especially designed or prepared auxiliary systems, equipment and components for gas centrifuge enrichment plants, including the following:*

A.2.4.2 *Systèmes, équipements et composants auxiliaires spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par centrifugation gazeuse, notamment :*

A.2.4.2.1 *Feed systems or product and tails withdrawal systems*

Especially designed or prepared process systems or equipment for enrichment plants, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6 including

(a) feed autoclaves, ovens or systems used for passing UF_6 to the enrichment process;

(b) desublimers, cold traps or pumps used to remove UF_6 from the enrichment process for subsequent transfer upon heating;

(c) solidification or liquefaction stations used to remove UF_6 from the enrichment process by compressing and converting UF_6 to a liquid or solid form; and

(d) product and tails stations used for transferring UF_6 into containers.

A.2.4.2.1 *Systèmes d'alimentation ou systèmes de prélèvement du produit et des résidus*

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

a) les autoclaves, fours ou systèmes d'alimentation utilisés pour introduire l'UF_6 dans le processus d'enrichissement;

b) les pièges à froid ou pompes utilisés pour extraire l'UF_6 du processus d'enrichissement en vue d'un transfert ultérieur lors de l'échauffement;

c) les stations de solidification ou de liquéfaction utilisées pour prélever l'UF_6 du processus d'enrichissement en le comprimant et en le faisant passer à l'état liquide ou solide;

d) les stations produits et résidus utilisées pour le transfert de l'UF_6 dans des conteneurs.

A.2.4.2.2 *Machine header piping systems*

Especially designed or prepared piping systems and header systems for handling UF_6 within the centrifuge cascades. The piping system is normally of the triple header type with each centrifuge connected to each of the headers. There is thus a substantial amount of repetition in its form. It is wholly made

A.2.4.2.2 *Collecteurs et 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 raccordée à chacun des collecteurs. La répétitivité du montage du système est donc grande.

of or protected by UF_6-resistant materials and is fabricated to very high vacuum and cleanliness standards.

A.2.4.2.3 *Special shut-off and control valves*

(a) shut-off valves especially designed or prepared to act on the feed, product or tails UF_6 gas streams of a gas centrifuge; or

(b) bellows-sealed valves, manual or automated shut-off or control, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6, with an inside diameter of 10 mm to 160 mm, especially designed or prepared for use in main or auxiliary systems of gas centrifuge enrichment plants.

A.2.4.2.4 *UF_6 mass spectrometers with ion sources*

Especially designed or prepared mass spectrometers capable of taking on-line samples from UF_6 gas streams and having all of the following characteristics:

(a) the capability of measuring ions of 320 atomic mass units or greater with a resolution of better than 1 part in 320;

(b) ion sources made of or protected by nickel, nickel-copper alloys with a nickel content of 60% by weight or more, or nickel-chrome alloys;

(c) electron bombardment ionization sources; and

(d) a collector system suitable for isotopic analysis.

A.2.4.2.5 *Frequency changers*

Frequency changers (also known as converters or inverters) especially designed or prepared to supply motor stators within the meaning of paragraph A.2.4.1.2(d), or parts, components and

Le système est entièrement constitué ou revêtu de matériaux résistant à l'UF_6 et est fabriqué selon des normes très rigoureuses de vide et de propreté.

A.2.4.2.3 *Vannes spéciales d'arrêt et de réglage*

a) vannes d'arrêt spécialement conçues ou préparées pour agir sur les flux d'UF_6 gazeux du gaz d'entrée, du produit ou des résidus d'une centrifugeuse à gaz;

b) vannes à obturateur à soufflet, d'arrêt ou de réglage manuels ou automatiques, revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6 et ayant un diamètre intérieur compris entre 10 mm et 160 mm, spécialement conçues ou préparées pour utilisation dans les systèmes principaux ou auxiliaires d'usines d'enrichissement par centrifugation gazeuse.

A.2.4.2.4 *Spectromètres de masse pour UF_6 contenant des sources d'ions*

Spectromètres de masse spécialement conçus ou préparés, capables de prélever des échantillons en direct sur les flux d'UF_6 gazeux et possédant les caractéristiques suivantes :

a) capacité de mesurer, avec une résolution meilleure que 1 partie par 320, des ions d'unités de masse atomique égales ou supérieures à 320;

b) sources d'ions constituées ou revêtues de nickel, d'alliage de nickel-cuivre contenant au moins 60 % de nickel en poids ou d'alliage de nickel-chrome;

c) sources d'ionisation par bombardement électronique;

d) présence d'un collecteur adapté à l'analyse isotopique.

A.2.4.2.5 *Changeurs de fréquence*

Changeurs de fréquence (également connus sous le nom de convertisseurs ou d'inverseurs) spécialement conçus ou préparés pour l'alimentation des stators de moteurs au sens du paragraphe

sub-assemblies of such frequency changers, having both of the following characteristics:

(a) a multiphase frequency output of 600 Hz or greater; and

(b) high stability (with frequency control better than 0.2%).

A.2.4.1.2.d) ou parties, composants et sous-assemblages de ces changeurs de fréquence possédant les deux caractéristiques suivantes :

a) une sortie multiphase d'une fréquence égale ou supérieure à 600 Hz;

b) une stabilité élevée (avec une régulation de fréquence supérieure à 0,2 %).

A.2.4.3 *Especially designed or prepared assemblies and components for use in gaseous diffusion enrichment, including:*

A.2.4.3 *Assemblages et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans l'enrichissement par diffusion gazeuse, notamment :*

A.2.4.3.1 *Gaseous diffusion barriers and barrier materials*

(a) especially designed or prepared thin, porous filters, with a pore size of 10 nm to 100 nm, a thickness of 5 mm or less, and for tubular forms, a diameter of 25 mm or less, made of metallic, polymer or ceramic materials resistant to corrosion by UF_6; and

(b) especially prepared compounds or powders for the manufacture of such filters. Such compounds and powders include nickel or alloys containing 60% by weight or greater nickel, aluminium oxide, or UF_6-resistant fully fluorinated hydrocarbon polymers having a purity of 99.9% by weight or greater, a particle size less than 10 µm, and a high degree of particle size uniformity, which are especially prepared for the manufacture of gaseous diffusion barriers.

A.2.4.3.1 *Barrières de diffusion gazeuse et matériaux barrières*

a) filtres minces et poreux spécialement conçus ou préparés, qui ont des pores d'un diamètre de 10 nm à 100 nm, une épaisseur égale ou inférieure à 5 mm et, dans le cas des formes tubulaires, un diamètre égal ou inférieur à 25 mm, et sont constitués de matériaux métalliques, polymères ou céramiques résistant à la corrosion par l'UF_6;

b) composés ou poudres préparés spécialement pour la fabrication de ces filtres, notamment le nickel et les alliages contenant 60 % en poids ou plus de nickel, l'oxyde d'aluminium ou les polymères d'hydrocarbures totalement fluorés résistants à l'UF_6 ayant une pureté égale ou supérieure à 99,9 % en poids, une taille des grains inférieure à 10 µm et une grande uniformité de cette taille, qui sont spécialement préparés pour la fabrication de barrières de diffusion gazeuse.

A.2.4.3.2 *Diffuser housings*

Especially designed or prepared hermetically sealed cylindrical vessels for containing the gaseous diffusion barrier, made of or protected by UF_6-resistant materials.

A.2.4.3.2 *Enceintes de diffuseurs*

Enceintes spécialement conçues ou préparées, hermétiquement scellées, de forme cylindrique, prévues pour contenir la barrière de diffusion gazeuse et constituées ou revêtues de matériaux résistant à l'UF_6.

A.2.4.3.3 *Compressors and gas blowers*

Especially designed or prepared compressors and gas blowers with a suction volume capacity of 1 m^3/min or more of UF_6 and a discharge pressure of up to 500 kPa, designed for long-term operation in the UF_6 environment, as well as separate assemblies of such compressors and gas blowers. These compressors and gas blowers have a pressure ratio of 10:1 or less and are made of or protected by materials resistant to UF_6.

A.2.4.3.4 *Rotary shaft seals*

Especially designed or prepared vacuum seals, with seal feed and seal exhaust connections, for sealing the shaft connecting the compressor or the gas blower rotor with the driver motor so as to ensure a reliable seal against in-leaking of air into the inner chamber of the compressor or gas blower, which is filled with UF_6. Such seals are normally designed for a buffer gas in-leakage rate of less than 1 000 cm^3/min.

A.2.4.3.5 *Heat exchangers for cooling UF_6*

Especially designed or prepared heat exchangers made of or protected by UF_6-resistant materials and intended for a leakage pressure change rate of less than 10 Pa/hour under a pressure difference of 100 kPa.

A.2.4.4 *Especially designed or prepared auxiliary systems, equipment and components for use in gaseous diffusion enrichment, including:*

A.2.4.4.1 *Feed systems or product and tails withdrawal systems*

Especially designed or prepared process systems or equipment for enrichment plants made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6, including

A.2.4.3.3 *Compresseurs et soufflantes à gaz*

Compresseurs et soufflantes à gaz spécialement conçus ou préparés, ayant une capacité d'aspiration d'UF_6 de 1 m^3/min ou plus et une pression de sortie pouvant aller jusqu'à 500 kPa et conçus pour fonctionner longtemps en atmosphère d'UF_6, et assemblages séparés de tels compresseurs et soufflantes à gaz. Ces compresseurs et soufflantes à gaz ont un rapport de compression inférieur ou égal à 10:1 et sont constitués ou revêtus de matériaux résistant à l'UF_6.

A.2.4.3.4 *Garnitures d'étanchéité d'arbres*

Garnitures à vide, avec connexions d'alimentation et d'échappement, spécialement conçues ou préparées 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 remplies d'UF_6. Ces garnitures sont habituellement conçues pour un taux de pénétration de gaz tampon inférieur à 1 000 cm^3/min.

A.2.4.3.5 *Échangeurs de chaleur pour le refroidissement de l'UF_6*

Échangeurs de chaleur spécialement conçus ou préparés, constitués ou revêtus de matériaux résistant à l'UF_6 et prévus pour un taux de variation de la pression due à une fuite qui est inférieur à 10 Pa par heure pour une différence de pression de 100 kPa.

A.2.4.4 *Systèmes, équipements et composants auxiliaires spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans l'enrichissement par diffusion gazeuse, notamment :*

A.2.4.4.1 *Systèmes d'alimentation ou systèmes de prélèvement du produit et des résidus*

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

(a) feed autoclaves, ovens or systems used for passing UF_6 to the enrichment process;

(b) desublimers (or cold traps) or pumps used to remove UF_6 from the enrichment process for subsequent transfer upon heating;

(c) solidification or liquefaction stations used to remove UF_6 from the enrichment process by compressing and converting UF_6 to a liquid or solid form; and

(d) product or tails stations used for transferring UF_6 into containers.

A.2.4.4.2 *Header piping systems*

Especially designed or prepared piping systems and header systems for handling UF_6 within the gaseous diffusion cascades. This piping network is normally of the double header system with each cell connected to each of the headers.

A.2.4.4.3 *Vacuum systems*

(a) especially designed or prepared vacuum manifolds, vacuum headers and vacuum pumps having a suction capacity of 5 m^3/min or more; and

(b) vacuum pumps especially designed for service in UF_6-bearing atmospheres, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6. These pumps may be either rotary or positive, may have displacement and fluorocarbon seals and may have special working fluids present.

A.2.4.4.4 *Special shut-off and control valves*

Especially designed or prepared bellows-sealed valves, manual or automated, shut-off or control, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6, for installation in

a) les autoclaves, fours ou systèmes d'alimentation utilisés pour introduire l'UF_6 dans le processus d'enrichissement;

b) les pièges à froid ou pompes utilisés pour prélever l'UF_6 du processus d'enrichissement en vue de son transfert ultérieur lors de l'échauffement;

c) les stations de solidification ou de liquéfaction utilisées pour prélever l'UF_6 du processus d'enrichissement en le comprimant et en le faisant passer à l'état liquide ou solide;

d) des stations produits ou résidus pour le transfert de l'UF_6 dans des conteneurs.

A.2.4.4.2 *Collecteurs/tuyauteries*

Tuyauteries et collecteurs spécialement conçus ou préparés pour la manipulation de l'UF_6 à l'intérieur des cascades de diffusion gazeuse. La tuyauterie est normalement du type collecteur double, chaque cellule étant raccordée à chacun des collecteurs.

A.2.4.4.3 *Systèmes à vide*

a) distributeurs à vide, collecteurs à vide et pompes à vide spécialement conçus ou préparés ayant une capacité d'aspiration égale ou supérieure à 5 m^3/min;

b) pompes à vide spécialement conçues pour fonctionner en atmosphère d'UF_6 et constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6. Ces pompes peuvent être rotatives ou volumétriques, être à déplacement et dotées de joints en fluorocarbures et être pourvues de fluides de service spéciaux.

A.2.4.4.4 *Vannes spéciales d'arrêt et de réglage*

Valves à obturateur à soufflet spécialement conçues ou préparées, d'arrêt ou de réglage manuels ou automatiques, constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6, pour

main and auxiliary systems of gaseous diffusion enrichment plants.

A.2.4.4.5 *UF_6 mass spectrometers with ion sources*

Especially designed or prepared mass spectrometers capable of taking on-line samples, from UF_6 gas streams and having all of the following characteristics:

(a) the capability of measuring ions of 320 atomic mass units or greater with a resolution of better than 1 part in 320;

(b) ion sources constructed of or protected by nickel, nickel-copper alloys with a nickel content of 60% by weight or more, or nickel-chrome alloys;

(c) electron bombardment ionization sources; and

(d) a collector system suitable for isotopic analysis.

A.2.4.5 *Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in aerodynamic enrichment plants, including:*

A.2.4.5.1 *Separation nozzles*

Especially designed or prepared separation nozzles and separation nozzle assemblies. The separation nozzles consist of slit-shaped, curved channels having a radius of curvature of less than 1 mm, resistant to corrosion by UF_6 and having a knife-edge within the nozzle that separates the gas flowing through the nozzle into two fractions.

A.2.4.5.2 *Vortex tubes*

Especially designed or prepared vortex tubes and vortex tube assemblies. The vortex tubes are cylindrical or tapered, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6, and with one or more tangential inlets. The tubes may be equipped with nozzle-type appendages at either or both ends.

installation dans les systèmes principaux ou auxiliaires d'usines d'enrichissement par diffusion gazeuse.

A.2.4.4.5 *Spectromètres de masse pour UF_6 contenant des sources d'ions*

Spectromètres de masse spécialement conçus ou préparés, capables de prélever des échantillons en direct sur les flux d'UF_6 gazeux et possédant les caractéristiques suivantes :

a) capacité de mesurer, avec une résolution meilleure que 1 partie par 320, des ions d'unités de masse atomique égales ou supérieures à 320;

b) sources d'ions constituées ou revêtues de nickel, d'alliage nickel-cuivre contenant au moins 60 % de nickel en poids ou d'alliage nickel-chrome;

c) sources d'ionisation par bombardement électronique;

d) présence d'un système collecteur adapté à l'analyse isotopique.

A.2.4.5 *Systèmes, équipements et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par procédé aérodynamique, notamment :*

A.2.4.5.1 *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, résistant à la corrosion par l'UF_6 et à l'intérieur desquels un écorceur sépare en deux fractions le gaz circulant dans la tuyère.

A.2.4.5.2 *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'UF_6, sont munis d'un ou de plusieurs canaux d'admission tangentiels et peuvent être équipés de dispositifs de

type tuyère à leurs deux extrémités ou à l'une de celles-ci.

A.2.4.5.3 *Compressors and gas blowers*

Especially designed or prepared compressors or gas blowers made of or protected by materials resistant to corrosion by the UF_6 carrier gas (hydrogen or helium) mixture.

A.2.4.5.3 *Compresseurs et soufflantes à gaz*

Compresseurs ou soufflantes à gaz spécialement conçus ou préparés, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par le mélange d'UF_6 et de gaz porteur (hydrogène ou hélium).

A.2.4.5.4 *Rotary shaft seals*

Especially designed or prepared rotary shaft seals, with seal feed and seal exhaust connections, for sealing the shaft connecting the compressor rotor or the gas blower rotor with the driver motor so as to ensure a reliable seal against out-leakage of process gas or in-leakage of air or seal gas into the inner chamber of the compressor or gas blower which is filled with a UF_6/carrier gas mixture.

A.2.4.5.4 *Garnitures d'étanchéité d'arbres*

Garnitures d'étanchéité d'arbres 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'UF_6 et de gaz porteur.

A.2.4.5.5 *Heat exchangers for gas cooling*

Especially designed or prepared heat exchangers made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6.

A.2.4.5.5 *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'UF_6.

A.2.4.5.6 *Separation element housings*

Especially designed or prepared separation element housings, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6, for containing vortex tubes or separation nozzles.

A.2.4.5.6 *Enceintes renfermant les éléments de séparation*

Enceintes spécialement conçues ou préparées, constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6, destinées à recevoir les tubes vortex ou les tuyères de séparation.

A.2.4.5.7 *Feed systems/product and tails withdrawal systems*

Especially designed or prepared process systems or equipment for enrichment plants made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6, including:

(a) feed autoclaves, ovens, or systems used for passing UF_6 to the enrichment process;

(b) desublimers (or cold traps) used to remove UF_6 from the enrichment process for subsequent transfer upon heating;

A.2.4.5.7 *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'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 prélever l'UF_6 du processus

(c) solidification or liquefaction stations used to remove UF_6 from the enrichment process by compressing and converting UF_6 to a liquid or solid form; and

(d) product or tails stations used for transferring UF_6 into containers.

A.2.4.5.8 *Header piping systems*

Especially designed or prepared header piping systems, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6, for handling UF_6 within the aerodynamic cascades. This piping network is normally of the double header design with each stage or group of stages connected to each of the headers.

A.2.4.5.9 *Vacuum systems and pumps*

(a) especially designed or prepared vacuum systems, including vacuum manifolds, vacuum headers and vacuum pumps, designed for service in UF_6-bearing atmospheres; and

(b) vacuum pumps especially designed or prepared for service in UF_6-bearing atmospheres and made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6. These pumps may use fluorocarbon seals and special working fluids.

A.2.4.5.10 *Special shut-off and control valves*

Especially designed or prepared bellows-sealed valves, manual or automated, shut-off or control, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6 and with a diameter of 40 mm or greater, for installation in main and auxiliary systems of aerodynamic enrichment plants.

d'enrichissement en vue de son transfert ultérieur après réchauffement;

c) des stations de solidification ou de liquéfaction utilisées pour prélever l'UF_6 du processus d'enrichissement, par compression et passage à l'état liquide ou solide;

d) des stations produits ou résidus pour le transfert de l'UF_6 dans des conteneurs.

A.2.4.5.8 *Collecteurs/tuyauterie*

Tuyauteries et collecteurs constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6, spécialement conçus ou préparés pour la manipulation de l'UF_6 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.

A.2.4.5.9 *Systèmes et pompes à vide*

a) systèmes à vide spécialement conçus ou préparés, notamment les distributeurs à vide, les collecteurs à vide et les pompes à vide, conçus pour fonctionner en atmosphère d'UF_6;

b) pompes à vide spécialement conçues ou préparées pour fonctionner en atmosphère d'UF_6, et constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6. Ces pompes peuvent être dotées de joints en fluorocarbures et pourvues de fluides de service spéciaux.

A.2.4.5.10 *Vannes spéciales d'arrêt et de réglage*

Vannes à obturateur à soufflet, spécialement conçues ou préparées, d'arrêt ou de réglage manuels ou automatiques, constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6 et ayant un diamètre égal ou supérieur à 40 mm, pour installation dans les systèmes principaux et auxiliaires d'usines d'enrichissement par procédé aérodynamique.

A.2.4.5.11 *UF_6 mass spectrometers with ion sources*

Especially designed or prepared mass spectrometers capable of taking on-line samples from UF_6 gas streams and having all of the following characteristics:

(a) the capability of measuring ions of 320 atomic mass units or greater with a resolution of better than 1 part in 320;

(b) ion sources constructed of or protected by nickel, nickel-copper alloys with a nickel content of 60% by weight or more, or nickel-chrome alloys;

(c) electron bombardment ionization sources; and

(d) collector system suitable for isotopic analysis.

A.2.4.5.12 *UF_6/carrier gas separation systems*

Especially designed or prepared process systems for separating UF_6 from carrier gas (hydrogen or helium).

A.2.4.6 *Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in chemical exchange or ion exchange enrichment plants, including:*

A.2.4.6.1 *Liquid-liquid exchange columns (chemical exchange)*

Countercurrent liquid-liquid exchange columns with mechanical power input, especially designed or prepared for uranium enrichment using the chemical exchange process. For corrosion resistance to concentrated hydrochloric acid solutions, these columns and their internals are generally made of or protected by suitable plastic materials (such as fluorinated hydrocarbon polymers) or glass. The stage residence time of the columns is normally designed to be 30 s or less.

A.2.4.5.11 *Spectromètres de masse pour UF_6 contenant des sources d'ions*

Spectromètres de masse spécialement conçus ou préparés, capables de prélever des échantillons en direct sur les flux d'UF_6 gazeux et possédant les caractéristiques suivantes :

a) capacité de mesurer, avec une résolution meilleure que 1 partie pour 320, des ions d'unités de masse atomique égales ou supérieures à 320;

b) sources d'ions constitués ou revêtus de nickel, d'alliage nickel-cuivre contenant au moins 60 % de nickel en poids, ou d'alliage nickel-chrome;

c) sources d'ionisation par bombardement électronique;

d) présence d'un collecteur adapté à l'analyse isotopique.

A.2.4.5.12 *Systèmes de séparation de l'UF_6 et du gaz porteur*

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour séparer l'UF_6 du gaz porteur (hydrogène ou hélium).

A.2.4.6 *Systèmes, équipements et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par échange chimique ou par échange d'ions, notamment :*

A.2.4.6.1 *Colonnes d'échange liquide-liquide (échange chimique)*

Colonnes d'échange liquide-liquide à contre-courant avec apport d'énergie mécanique, 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 généralement constitués ou revêtus de matériaux plastiques appropriés (polymères d'hydrocarbures fluorés, par exemple) ou de verre. Les colonnes sont normalement conçues de telle manière que le temps de séjour correspondant à un étage soit de 30 secondes au plus.

A.2.4.6.2 *Liquid-liquid centrifugal contactors (chemical exchange)*

Liquid-liquid centrifugal contactors especially designed or prepared for uranium enrichment using the chemical exchange process. Such contactors use rotation to achieve dispersion of the organic and aqueous streams and then centrifugal force to separate the phases. For corrosion resistance to concentrated hydrochloric acid solutions, the contactors are generally made of or protected by suitable plastic materials (such as fluorinated hydrocarbon polymers) or glass. The stage residence time of the centrifugal contactors is normally designed to be 30 s or less.

A.2.4.6.3 *Uranium reduction systems and equipment (chemical exchange)*

(a) especially designed or prepared electrochemical reduction cells to reduce uranium from one valence state to another for uranium enrichment using the chemical exchange process. The cell materials in contact with process solutions must be corrosion resistant to concentrated hydrochloric acid solutions; and

(b) especially designed or prepared systems at the product end of the cascade for taking the U^{+4} out of the organic stream, adjusting the acid concentration and feeding to the electrochemical reduction cells.

A.2.4.6.4 *Feed preparation systems (chemical exchange)*

Especially designed or prepared systems for producing high-purity uranium chloride feed solutions for chemical exchange uranium isotope separation plants.

A.2.4.6.2 *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 est obtenue par application d'une force centrifuge. Pour la résistance à la corrosion par les solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré, les contacteurs sont généralement constitués ou revêtus de matières plastiques appropriées (polymères d'hydrocarbures fluorés, par exemple) ou de verre. Les contacteurs centrifuges sont normalement conçus de telle manière que le temps de séjour correspondant à un étage soit de 30 secondes au plus.

A.2.4.6.3 *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;

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.

A.2.4.6.4 *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.

A.2.4.6.5 *Uranium oxidation systems (chemical exchange)*

Especially designed or prepared systems for oxidation of U^{+3} to U^{+4} for return to the uranium isotope separation cascade in the chemical exchange enrichment process.

A.2.4.6.6 *Fast-reacting ion exchange resins/adsorbents (ion exchange)*

Fast-reacting ion-exchange resins or adsorbents especially designed or prepared for uranium enrichment using the ion exchange process, including porous macroreticular resins, and pellicular structures in which the active chemical exchange groups are limited to a coating on the surface of an inactive porous support structure, and other composite structures in any suitable form including particles or fibres. These ion exchange resins/adsorbents have diameters of 0.2 mm or less and must be chemically resistant to concentrated hydrochloric acid solutions as well as physically strong enough so as not to degrade in the exchange columns. The resins/adsorbents are especially designed to achieve very fast uranium isotope exchange kinetics (exchange rate half-time of less than 10 s) and are capable of operating at a temperature in the range of 100°C to 200°C.

A.2.4.6.7 *Ion exchange columns (ion exchange)*

Cylindrical columns greater than 1 000 mm in diameter for containing and supporting packed beds of ion exchange resin/adsorbent, especially designed or prepared for uranium enrichment using the ion exchange process. These columns are made of or protected by materials (such as titanium or fluorocarbon plastics) resistant to corrosion by concentrated hydrochloric acid solutions and are capable of operating at a temperature in the range of 100°C to 200°C and pressures above 0.7 MPa (102 psi).

A.2.4.6.5 *Systèmes d'oxydation de l'uranium (échange d'ions)*

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.

A.2.4.6.6 *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 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 ou préparés pour obtenir de très grandes vitesses d'échange des isotopes de l'uranium (temps de demi-réaction inférieur à 10 s) et sont efficaces à des températures comprises entre 100 °C et 200 °C.

A.2.4.6.7 *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/adsorbants, 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) résistant 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 lb/po^2).

A.2.4.6.8 *Ion exchange reflux systems (ion exchange)*

(a) especially designed or prepared chemical or electrochemical reduction systems for regeneration of the chemical reducing agent(s) used in ion exchange uranium enrichment cascades; and

(b) especially designed or prepared chemical or electrochemical oxidation systems for regeneration of the chemical oxidizing agent(s) used in ion exchange uranium enrichment cascades.

A.2.4.6.8 *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.

A.2.4.7 *Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in laser-based enrichment plants, including:*

A.2.4.7 *Systèmes, équipements et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par laser, notamment :*

A.2.4.7.1 *Uranium vaporization systems (Atomic Vapour Laser Isotope Separation)*

Especially designed or prepared uranium vaporization systems for use in laser enrichment.

A.2.4.7.1 *Systèmes de vaporisation de l'uranium (Procédé de séparation des isotopes par laser sur vapeur atomique)*

Systèmes de vaporisation de l'uranium spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans l'enrichissement par laser.

A.2.4.7.2 *Liquid or vapour uranium metal handling systems and components (Atomic Vapour Laser Isotope Separation)*

Especially designed or prepared systems for handling molten uranium, molten uranium alloys or uranium metal vapour for use in laser enrichment, or especially designed or prepared components for that purpose.

A.2.4.7.2 *Systèmes de manipulation de l'uranium métal liquide ou de la vapeur d'uranium métal et les composants (Procédé de séparation des isotopes par laser sur vapeur atomique)*

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la manipulation de l'uranium fondu, des alliages d'uranium fondus ou de l'uranium métal vaporisé destinés à être utilisés dans l'enrichissement par laser, ou composants spécialement conçus ou préparés à cette fin.

A.2.4.7.3 *Uranium metal product and tails collector assemblies (Atomic Vapour Laser Isotope Separation)*

Especially designed or prepared product and tails collector assemblies for collecting uranium metal in liquid or solid form.

A.2.4.7.3 *Assemblages collecteurs du produit et des résidus d'uranium métal (Procédé de séparation des isotopes par laser sur vapeur atomique)*

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

A.2.4.7.4 *Separator module housings (Atomic Vapour Laser Isotope Separation)*

Especially designed or prepared cylindrical or rectangular vessels for containing the uranium metal vapour source, the electron beam gun, and the product and tails collectors.

A.2.4.7.4 *Enceintes de module séparateur (Procédé de séparation des isotopes par laser sur vapeur atomique)*

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 des résidus.

A.2.4.7.5 *Supersonic expansion nozzles (Molecular Laser Isotope Separation)*

Especially designed or prepared supersonic expansion nozzles for cooling mixtures of UF_6 and carrier gas to 150 K (-123°C) or less and that are corrosion resistant to UF_6.

A.2.4.7.5 *Tuyères de détente supersonique (Séparation isotopique par laser moléculaire)*

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 (-123 °C) ou moins.

A.2.4.7.6 *Product or tails collectors (Molecular Laser Isotope Separation)*

Especially designed or prepared components or devices for collecting uranium product material or uranium tails material following illumination with laser light.

A.2.4.7.6 *Collecteurs de produits ou de résidus (Séparation isotopique par laser moléculaire)*

Composants ou dispositifs spécialement conçus ou préparés pour recueillir les produits ou les résidus d'uranium à la suite de l'éclairage au laser.

A.2.4.7.7 *UF_6/carrier gas compressors (molecular laser isotope separation)*

Especially designed or prepared compressors for UF_6/carrier gas mixtures, designed for long-term operation in a UF_6 environment. The components of these compressors that come into contact with process gas are made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6.

A.2.4.7.7 *Compresseurs d'UF_6 /gaz porteur (Séparation isotopique par laser moléculaire)*

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.

A.2.4.7.8 *Rotary shaft seals (molecular laser isotope separation)*

Especially designed or prepared rotary shaft seals, with seal feed and seal exhaust connections, for sealing the shaft connecting the compressor rotor with the driver motor so as to ensure a reliable seal against out-leakage of process gas or in-leakage of air or seal gas into the inner chamber of the compressor which is filled with a UF_6/carrier gas mixture.

A.2.4.7.8 *Garnitures d'étanchéité d'arbres (Séparation isotopique par laser moléculaire)*

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 remplie du mélange UF_6/gaz porteur.

A.2.4.7.9 *Fluorination systems (molecular laser isotope separation)*

Especially designed or prepared systems for fluorinating UF_5 (solid) to UF_6 (gas).

A.2.4.7.10 *UF_6 mass spectrometers with ion sources (Molecular Laser Isotope Separation)*

Especially designed or prepared mass spectrometers capable of taking on-line samples from UF_6 gas streams and having all of the following characteristics:

(a) the capability of measuring ions of 320 atomic mass units or greater with a resolution of better than 1 part in 320;

(b) ion sources constructed of or protected by nickel, nickel-copper alloys with a nickel content of 60% by weight or more, or nickel-chrome alloys;

(c) electron bombardment ionization sources; and

(d) collector system suitable for isotopic analysis.

A.2.4.7.11 *Feed systems/product and tails withdrawal systems (molecular laser isotope separation)*

Especially designed or prepared process systems or equipment for enrichment plants made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6, including:

(a) feed autoclaves, ovens, or systems used for passing UF_6 to the enrichment process;

(b) desublimers (or cold traps) used to remove UF_6 from the enrichment process for subsequent transfer upon heating;

(c) solidification or liquefaction stations used to remove UF_6 from the enrichment process by compressing and converting UF_6 to a liquid or solid form; and

A.2.4.7.9 *Systèmes de fluoration (Séparation isotopique par laser moléculaire)*

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

A.2.4.7.10 *Spectromètres de masse pour UF_6 contenant des sources d'ions (Séparation isotopique par laser moléculaire)*

Spectromètres de masse spécialement conçus ou préparés, capables de prélever des échantillons en direct sur les flux d'UF_6 gazeux et possédant les caractéristiques suivantes :

a) capacité de mesurer, avec une résolution meilleure que 1 partie par 320, des ions d'unités de masse atomique égales ou supérieures à 320;

b) sources d'ions constituées ou revêtues de nickel, d'alliage de nickel-cuivre contenant au moins 60 % de nickel en poids ou d'alliage nickel-chrome;

c) sources d'ionisation par bombardement électronique;

d) présence d'un collecteur adapté à l'analyse isotopique.

A.2.4.7.11 *Systèmes d'alimentation/systèmes de prélèvement du produit et des résidus (Séparation isotopique par laser moléculaire)*

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 ou systèmes d'alimentation utilisés pour introduire l'UF_6 dans le processus d'enrichissement;

b) des pièges à froid utilisés pour prélever 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 prélever l'UF_6 du processus

(d) product or tails stations used for transferring UF_6 into containers.

A.2.4.7.12 *UF_6/carrier gas separation systems (molecular laser isotope separation)*

Especially designed or prepared process systems for separating UF_6 from carrier gas. The carrier gas may be nitrogen, argon, or other gas.

A.2.4.7.13 *Laser systems*

Lasers or laser systems especially designed or prepared for the separation of uranium isotopes.

A.2.4.8 *Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in plasma separation enrichment plants, including:*

A.2.4.8.1 *Microwave power sources and antennae*

Especially designed or prepared microwave power sources and antennae for producing or accelerating ions and having the following characteristics: greater than 30 GHz frequency and greater than 50 kW mean power output for ion production.

A.2.4.8.2 *Ion excitation coils*

Especially designed or prepared radio frequency ion excitation coils for frequencies of more than 100 kHz and capable of handling more than 40 kW mean power.

A.2.4.8.3 *Uranium plasma generation systems*

Especially designed or prepared systems for the generation of uranium plasma for use in plasma separation plants.

A.2.4.8.4 [Repealed, SOR/2025-196, s. 34]

d'enrichissement, par compression et passage à l'état liquide ou solide;

d) des stations produits ou résidus pour le transfert de l'UF_6 dans des conteneurs.

A.2.4.7.12 *Systèmes de séparation de l'UF_6 et du gaz porteur (Séparation isotopique par laser moléculaire)*

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.

A.2.4.7.13 *Systèmes laser*

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

A.2.4.8 *Systèmes, équipements et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par séparation des isotopes dans un plasma, notamment :*

A.2.4.8.1 *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.

A.2.4.8.2 *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.

A.2.4.8.3 *Systèmes générateurs de plasma d'uranium*

Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la production de plasma d'uranium pour utilisation dans les usines de séparation de plasma.

A.2.4.8.4 [Abrogé, DORS/2025-196, art. 34]

A.2.4.8.5 *Uranium metal product and tails collector assemblies*

Especially designed or prepared product and tails collector assemblies for uranium metal in solid form. These collector assemblies are made of or protected by materials resistant to the heat and corrosion of uranium metal vapour, such as yttria-coated graphite or tantalum.

A.2.4.8.6 *Separator module housings*

Cylindrical vessels especially designed or prepared for use in plasma separation enrichment plants for containing the uranium plasma source, radio-frequency drive coil and the product and tails collectors.

A.2.4.9 *Especially designed or prepared systems, equipment and components for use in electromagnetic enrichment plants, including:*

A.2.4.9.1 *Electromagnetic isotope separators*

Electromagnetic isotope separators especially designed or prepared for the separation of uranium isotopes, and equipment and components therefor, including:

(a) ion sources:

especially designed or prepared single or multiple uranium ion sources consisting of a vapour source, ionizer, and beam accelerator, constructed of suitable materials such as graphite, stainless steel, or copper, and capable of providing a total ion beam current of 50 mA or greater;

(b) ion collectors:

collector plates consisting of two or more slits and pockets especially designed or prepared for collection of enriched and depleted uranium ion beams and constructed of suitable materials such as graphite or stainless steel;

(c) vacuum housings:

A.2.4.8.5 *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.

A.2.4.8.6 *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.

A.2.4.9 *Systèmes, équipement et composants spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans les usines d'enrichissement par le procédé électromagnétique, notamment :*

A.2.4.9.1 *Séparateurs isotopiques électromagnétiques*

Séparateurs isotopiques électromagnétiques spécialement conçus ou préparés pour la séparation des isotopes de l'uranium, et équipements et composants pour cette séparation, notamment les :

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

especially designed or prepared vacuum housings for uranium electromagnetic separators, constructed of suitable non-magnetic materials such as stainless steel and designed for operation at pressures of 0.1 Pa or lower; and

(d) magnet pole pieces:

especially designed or prepared magnet pole pieces having a diameter greater than 2 m used to maintain a constant magnetic field within an electromagnetic isotope separator and to transfer the magnetic field between adjoining separators.

comme le graphite ou l'acier inoxydable;

c) enceintes à vide :

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

d) pièces polaires :

pièces polaires spécialement conçues ou préparées, de diamètre supérieur à 2 m, utilisées pour maintenir un champ magnétique constant dans un séparateur isotopique électromagnétique et pour transférer le champ magnétique entre séparateurs contigus.

A.2.4.9.2 *High voltage power supplies*

Especially designed or prepared high-voltage power supplies for ion sources, having all of the following characteristics: capable of continuous operation, output voltage of 20 000 V or greater, output current of 1 A or greater, and voltage regulation of better than 0.01% over a time period of 8 hours.

A.2.4.9.2 *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 %.

A.2.4.9.3 *Magnet power supplies*

Especially designed or prepared high-power, direct current magnet power supplies having all of the following characteristics: capable of continuously producing a current output of 500 A or greater at a voltage of 100 V or greater and with a current or voltage regulation better than 0.01% over a period of 8 hours.

A.2.4.9.3 *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 %.

A.2.5 *Plants for the production or concentration of heavy water, deuterium and deuterium compounds and equipment especially designed or prepared therefor, including:*

A.2.5 *Usines de production ou de concentration d'eau lourde, de deutérium et de composés de deutérium, et équipements spécialement conçus ou préparés à cette fin, notamment :*

A.2.5.1 *Water-hydrogen sulphide exchange towers*

A.2.5.1 *Tours d'échange eau-sulfure d'hydrogène*

Exchange towers with diameters of 1.5 m or greater and capable of operating at pressures greater than or equal to 2 MPa, especially designed or prepared for heavy water production utilizing the water-hydrogen sulphide exchange process.

A.2.5.2 *Blowers and compressors*

Single stage, low head (i.e., 0.2 MPa) centrifugal blowers or compressors for hydrogen sulphide gas circulation (i.e., gas containing more than 70% by weight of hydrogen sulphide), especially designed or prepared for heavy water production utilizing the water-hydrogen sulphide exchange process. These blowers or compressors have a throughput capacity greater than or equal to 56 m^3/s while operating at pressures greater than or equal to 1.8 MPa suction and have seals designed for wet hydrogen sulphide service.

A.2.5.3 *Ammonia-hydrogen exchange towers*

Ammonia-hydrogen exchange towers greater than or equal to 35 m in height with diameters of 1.5 m to 2.5 m and capable of operating at pressures greater than 15 MPa, especially designed or prepared for heavy water production utilizing the ammonia-hydrogen exchange process. These towers also have at least one flanged, axial opening of the same diameter as the cylindrical part through which the internals can be inserted or withdrawn.

A.2.5.4 *Tower internals and stage pumps*

Tower internals and stage pumps especially designed or prepared for towers for heavy water production utilizing the ammonia-hydrogen exchange process. Tower internals include especially designed stage contactors which promote intimate gas/liquid contact. Stage pumps include especially designed submersible pumps for circulation of liquid ammonia within a contacting stage internal to the stage towers.

Tours d'échange ayant un diamètre de 1,5 m ou plus, capables de fonctionner à des pressions supérieures ou égales à 2 MPa, spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène.

A.2.5.2 *Soufflantes et compresseurs*

Soufflantes ou compresseurs centrifuges à étage unique sous basse pression (soit 0,2 MPa) pour la circulation de sulfure d'hydrogène (soit un gaz contenant plus de 70 % de sulfure d'hydrogène en poids) 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 m^3/s lorsqu'ils fonctionnent à des pressions d'aspiration supérieures ou égales à 1,8 MPa et sont équipés de joints conçus pour être utilisés en milieu humide en présence de sulfure d'hydrogène.

A.2.5.3 *Tours d'échange ammoniac-hydrogène*

Tours d'échange ammoniac-hydrogène d'une hauteur supérieure ou égale à 35 m ayant un diamètre compris entre 1,5 m et 2,5 m et pouvant fonctionner à des pressions supérieures à 15 MPa, 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 peuvent être insérés ou retirés.

A.2.5.4 *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.

A.2.5.5 *Ammonia crackers*

Ammonia crackers with operating pressures greater than or equal to 3 MPa (450 psi) especially designed or prepared for heavy water production utilizing the ammonia-hydrogen exchange process.

A.2.5.6 *Infrared absorption analyzers*

Infrared absorption analyzers capable of on-line hydrogen to deuterium ratio analysis if deuterium concentrations are equal to or greater than 90% by weight.

A.2.5.7 *Catalytic burners*

Catalytic burners for the conversion of enriched deuterium gas into heavy water especially designed or prepared for heavy water production utilizing the ammonia-hydrogen exchange process.

A.2.5.8 *Complete heavy water upgrade systems or columns for those systems*

Complete heavy water upgrade systems, or columns for them, especially designed or prepared for the upgrade of heavy water to reactor-grade deuterium concentration.

A.2.5.9 *Ammonia synthesis converters or synthesis units*

Ammonia synthesis converters or synthesis units especially designed or prepared for heavy water production utilizing the ammonia-hydrogen exchange process.

A.2.6 *Plants for the conversion of uranium and plutonium for use in the fabrication of fuel elements and the separation of uranium isotopes, as set out in paragraphs A.2.3. and A.2.4., respectively, and equipment especially designed or prepared for such plants, including*

A.2.6.1 *Plants for the conversion of uranium and equipment especially designed or prepared for that purpose, including*

A.2.5.5 *Craqueurs d'ammoniac*

Craqueurs d'ammoniac ayant une pression de fonctionnement supérieure ou égale à 3 MPa (450 lb/po^2) spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.

A.2.5.6 *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 % en poids.

A.2.5.7 *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.

A.2.5.8 *Systèmes complets de concentration d'eau lourde ou colonnes pour de tels systèmes*

Systèmes complets de concentration d'eau lourde ou colonnes pour de tels systèmes, spécialement conçus ou préparés pour obtenir de l'eau lourde de qualité réacteur par la teneur en deutérium.

A.2.5.9 *Convertisseurs d'ammoniac ou unités à synthétiser l'ammoniac*

Convertisseurs d'ammoniac ou unités à synthétiser l'ammoniac spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.

A.2.6 *Usines de conversion de l'uranium et du plutonium aux fins de fabrication d'éléments combustibles et de séparation des isotopes de l'uranium, au sens des paragraphes A.2.3. et A.2.4., et équipements spécialement conçus ou préparés à cette fin, notamment :*

A.2.6.1 Usines de conversion de l'uranium et équipements spécialement conçus ou préparés à cette fin, notamment :

A.2.6.1.1 Especially designed or prepared systems for the conversion of uranium ore concentrates to UO_3.

A.2.6.1.2 Especially designed or prepared systems for the conversion of UO_3 to UF_6.

A.2.6.1.3 Especially designed or prepared systems for the conversion of UO_3 to UO_2.

A.2.6.1.4 Especially designed or prepared systems for the conversion of UO_2 to UF_4.

A.2.6.1.5 Especially designed or prepared systems for the conversion of UF_4 to UF_6.

A.2.6.1.6 Especially designed or prepared systems for the conversion of UF_4 to U metal.

A.2.6.1.7 Especially designed or prepared systems for the conversion of UF_6 to UO_2.

A.2.6.1.8 Especially designed or prepared systems for the conversion of UF_6 to UF_4.

A.2.6.1.9 Especially designed or prepared systems for the conversion of UO_2 to UCl_4.

A.2.6.2 *Plants for the conversion of plutonium and equipment especially designed or prepared for that purpose, including*

A.2.6.2.1 Especially designed or prepared systems for the conversion of plutonium nitrate to oxide.

A.2.6.2.2 Especially designed or prepared systems for plutonium metal production.

A.3. Parts for Controlled Nuclear Equipment Identified in Paragraphs Comprising A.2.

NOTE

Paragraph A.3 includes parts designed or prepared for controlled nuclear equipment identified in paragraphs comprising A.2.

A.2.6.1.1 Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion des concentrés de minerai d'uranium en UO_3.

A.2.6.1.2 Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO_3 en UF_6.

A.2.6.1.3 Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO_3 en UO_2.

A.2.6.1.4 Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO_2 en UF_4.

A.2.6.1.5 Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF_4 en UF_6.

A.2.6.1.6 Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF_4 en U métal.

A.2.6.1.7 Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF_6 en UO_2.

A.2.6.1.8 Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UF_6 en UF_4.

A.2.6.1.9 Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO_2 en UCl_4.

A.2.6.2 *Usines de conversion du plutonium et équipements spécialement conçus ou préparés à cette fin, notamment :*

A.2.6.2.1 Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion du nitrate de plutonium en oxyde.

A.2.6.2.2 Systèmes spécialement conçus ou préparés pour la production de plutonium métal.

A.3. Composants de l'équipement nucléaire contrôlé mentionné au paragraphe A.2.

NOTA :

Le paragraphe A.3 vise notamment les pièces conçues ou préparées pour l'équipement nucléaire contrôlé mentionné au paragraphe A.2.

A.4. Controlled Nuclear Information

A.4.1 *Technology*

Technical data for the design, production, construction, operation or maintenance of any item in this part, including, but not limited to, blueprints, plans, diagrams, models, formulae, engineering designs and specifications, software, manuals and instructions, except data available to the public (e.g., publications, publicly available websites, or that which has been made available without restrictions on its further dissemination).

NOTE

Technical data referred to in paragraph A.4.1 is subject to control under both tangible and intangible modes of transfer.

A.4. Renseignements nucléaires contrôlés

A.4.1 *Technologie*

Les données techniques pour la conception, la production, la construction, le fonctionnement ou l'entretien de tout article de la présente partie, y compris, mais sans s'y limiter, les bleus, les plans, les diagrammes, les modèles, les formules, les conceptions et les spécifications techniques, les logiciels, les manuels et les instructions, à l'exception des données accessibles au public (par exemple, les publications, les sites Web accessibles au public ou ce qui a été mis à disposition sans restriction quant à sa diffusion ultérieure).

NOTA :

Les données techniques visées au paragraphe A.4.1 font l'objet d'un contrôle selon les modes de transfert matériel et immatériel.

PART B

List of Nuclear-related Dual-use Items

B.1. Controlled Nuclear Substances

B.1.1 *Nuclear-related dual-use substances*

B.1.1.1 *Radionuclides appropriate for making neutron sources based on alpha-n reaction as follows:*

(a) actinium-225 (^{225}Ac);

(b) actinium-227 (^{227}Ac);

(c) californium-253 (^{253}Cf);

(d) curium-240 (^{240}Cm);

(e) curium-241 (^{241}Cm);

(f) curium-242 (^{242}Cm);

(g) curium-243 (^{243}Cm);

(h) curium-244 (^{244}Cm);

(i) einsteinium-253 (^{253}Es);

(j) einsteinium-254 (^{254}Es);

PARTIE B

Liste des articles à double usage dans le secteur nucléaire

B.1. Substances nucléaires contrôlées

B.1.1 *Matières à double usage dans le secteur nucléaire*

B.1.1.1 *Radionucléides convenant à la fabrication de sources de neutrons à partir de la réaction alpha-n :*

a) actinium-225 (^{225}Ac);

b) actinium-227 (^{227}Ac);

c) californium-253 (^{253}Cf);

d) curium-240 (^{240}Cm);

e) curium-241 (^{241}Cm);

f) curium-242 (^{242}Cm);

g) curium-243 (^{243}Cm);

h) curium-244 (^{244}Cm);

i) einsteinium-253 (^{253}Es);

j) einsteinium-254 (^{254}Es);

(k) gadolinium-148 (^{148}Gd);

(l) plutonium-236 (^{236}Pu);

(m) plutonium-238 (^{238}Pu);

(n) polonium-208 (^{208}Po);

(o) polonium-209 (^{209}Po);

(p) polonium-210 (^{210}Po);

(q) radium-223 (^{223}Ra);

(r) thorium-227 (^{227}Th);

(s) thorium-228 (^{228}Th);

(t) uranium-230 (^{230}U); and

(u) uranium-232 (^{232}U).

NOTE

These radionuclides may be in elemental form or may be contained in:

(a) compounds having a total radioactivity of 37 GBq/kg or greater;

(b) mixtures having a total radioactivity of 37 GBq/kg or greater;

(c) products or devices containing anything referred to in paragraphs (a) and (b), except a product or device containing a compound or mixture having a total radioactivity of less than 3.7 GBq; or

(d) products or devices containing radionuclides in elemental form, except a product or device having a total radioactivity of less than 3.7 GBq.

B.1.1.2 Aluminium alloys capable of an ultimate tensile strength of 0.46 GPa or more at 293 K, in the form of tubes or cylindrical solid forms (including forgings) with an outside diameter of more than 75 mm.

NOTE

The phrase "capable of" encompasses aluminium alloys before or after heat treatment.

B.1.1.3 Beryllium metal, alloys containing more than 50% beryllium by weight, beryllium compounds, and manufactures thereof, except:

(a) metal windows for X-ray machines, or for bore-hole logging devices;

(b) oxide shapes in fabricated or semi-fabricated forms specially

k) gadolinium-148 (^{148}Gd);

l) plutonium-236 (^{236}Pu);

m) plutonium-238 (^{238}Pu);

n) polonium-208 (^{208}Po);

o) polonium-209 (^{209}Po);

p) polonium-210 (^{210}Po);

q) radium-223 (^{223}Ra);

r) thorium-227 (^{227}Th);

s) thorium-228 (^{228}Th);

t) uranium-230 (^{230}U);

u) uranium-232 (^{232}U).

NOTA :

Ces radionucléides peuvent être, selon le cas, sous forme élémentaire ou contenus :

a) dans les composés ayant une activité totale de 37 GBq/kg ou plus;

b) dans les mélanges ayant une activité totale de 37 GBq/kg ou plus;

c) dans les produits ou dispositifs contenant l'un des éléments visés aux alinéas a) et b), à l'exception du produit ou dispositif ayant un composé ou un mélange ayant une activité totale de moins de 3,7 GBq;

d) dans les produits ou dispositifs contenant des radionucléides sous forme élémentaire, à l'exception du produit ou dispositif ayant une activité totale de moins de 3,7 GBq.

B.1.1.2 Alliages d'aluminium capables d'une résistance maximale à la traction égale ou supérieure à 0,46 GPa à une température de 293 K sous la forme de tubes ou de pièces cylindriques pleines (y compris les pièces forgées) ayant un diamètre extérieur supérieur à 75 mm.

NOTA :

L'expression « capables » couvre les alliages d'aluminium avant ou après le traitement thermique.

B.1.1.3 Béryllium métal, alliages comprenant plus de 50 % de béryllium en poids, composés du béryllium et produits manufacturés dans ces matières, sauf :

a) les fenêtres de métal pour les machines à rayons X, ou les dispositifs de diagraphie des trous de forage;

designed for electronic component parts or as substrates for electronic circuits; and

(c) beryl (silicate of beryllium and aluminium) in the form of emeralds or aquamarines.

NOTE

This entry includes waste and scrap containing beryllium as defined above.

B.1.1.4 Bismuth having both of the following characteristics:

(a) a purity of 99.99% or greater by weight;

(b) a silver content of less than 10 ppm by weight.

B.1.1.5 Boron and boron compounds, mixtures, loaded materials, and waste or scrap of any of these substances, in which the boron-10 isotope is more than 20% by weight of the total boron content.

B.1.1.6 Calcium (high purity) containing both less than 1 000 ppm by weight of metallic impurities other than magnesium and less than 10 ppm of boron.

B.1.1.7 Chlorine trifluoride (ClF_3).

B.1.1.8 *Crucibles made of materials resistant to liquid actinide metals, as follows:*

(a) crucibles with a volume of between 150 ml and 8 L and made of or coated with any of the following materials having a purity of 98% or greater:

(1) calcium fluoride (CaF_2)

(2) calcium zirconate (metazirconate) (Ca_2ZrO_3)

(3) cerium sulfide (Ce_2S_3)

(4) erbium oxide (erbia) (Er_2O_3)

(5) hafnium oxide (hafnia) (HfO_2)

(6) magnesium oxide (MgO)

b) des pièces en oxyde fabriquées ou semi-fabriquées spécialement conçues pour des éléments de composants électroniques ou comme substrat pour des circuits électroniques;

c) le béryl (silicate de béryllium et d'aluminium) sous forme d'émeraudes ou d'aigues-marines.

NOTA :

Cette rubrique englobe les déchets et les chutes contenant du béryllium tel que défini ci-dessus.

B.1.1.4 Bismuth possédant les caractéristiques suivantes :

a) une pureté de 99,99 % ou plus en poids;

b) une teneur en argent de moins de 10 ppm en poids.

B.1.1.5 Bore et composés, mélanges, matières chargées au bore et résidus ou déchets de ces substances, dans lesquels le bore 10 entre pour plus de 20 % en poids dans la teneur totale en bore.

B.1.1.6 Calcium (de grande pureté) contenant à la fois moins de 1 000 ppm en poids d'impuretés métalliques autres que le magnésium et moins de 10 ppm de bore.

B.1.1.7 Trifluorure de chlore (ClF_3).

B.1.1.8 *Creusets fabriqués en matières résistant aux métaux actinides liquides, comme suit :*

a) creusets dont le volume est compris entre 150 mL et 8 L, constitués ou revêtus de l'une des matières suivantes ayant un degré de pureté égal ou supérieur à 98 % :

(1) fluorure de calcium (CaF_2);

(2) zirconate (métazirconate) de calcium (Ca_2ZrO_3);

(3) sulfure de cérium (Ce_2S_3);

(4) oxyde d'erbium (erbine) (Er_2O_3);

(7) nitrided niobium-titanium-tungsten alloy (approximately 50%Nb, 30%Ti, 20%W)

(8) yttrium oxide (yttria) (Y_2O_3)

(9) zirconium oxide (zirconia) (ZrO_2);

(b) crucibles with a volume of between 50 ml and 2 L and made of or lined with tantalum, having a purity of 99.9% or greater; and

(c) crucibles with a volume of between 50 ml and 2 L and made of or lined with tantalum (having a purity of 98% or greater) coated with tantalum carbide, nitride, or boride (or any combination of these).

B.1.1.9 *Fibrous or filamentary materials, prepregs and composite structures, as follows:*

(a) carbon or aramid fibrous or filamentary materials having a specific modulus of 12.7×10^6 m or greater or a specific tensile strength of 23.5×10^4 m or greater, except aramid fibrous or filamentary materials having 0.25% or more by weight of an ester based fibre surface modifier;

(b) glass fibrous or filamentary materials having a specific modulus of 3.18×10^6 m or greater and a specific tensile strength of 7.62×10^4 m or greater; and

(c) thermoset resin impregnated continuous yarns, rovings, tows or tapes with a width no greater than 15 mm (prepregs), made from carbon or glass fibrous or filamentary materials specified in paragraph (a) or (b).

NOTE

(5) oxyde de hafnium (HfO_2);

(6) oxyde de magnésium (MgO);

(7) alliage nitruré niobium-titane-tungstène (approximativement 50 % de Nb, 30 % de Ti et 20 % de W);

(8) oxyde d'yttrium (yttria) (Y_2O_3);

(9) oxyde de zirconium (zircone) (ZrO_2);

b) creusets dont le volume est compris entre 50 mL et 2 L, constitués ou revêtus de tantale ayant un degré de pureté égal ou supérieur à 99,9 %;

c) creusets dont le volume est compris entre 50 mL et 2 L, constitués ou revêtus de tantale (ayant un degré de pureté égal ou supérieur à 98 %) recouverts de carbure, de nitrure ou de borure de tantale (ou toute combinaison de ces substances).

B.1.1.9 *Matières fibreuses ou filamenteuses, préimprégnées et structures composites, comme suit :*

a) matières fibreuses ou filamenteuses carbonées ou aramides ayant un module spécifique égal ou supérieur à $12{,}7 \times 10^6$ m ou une résistance spécifique à la traction égale ou supérieure à $23{,}5 \times 10^4$ m, à l'exception des matières fibreuses ou filamenteuses aramides contenant 0,25 % ou plus en poids d'un modificateur de surface des fibres à base d'ester;

b) matières fibreuses ou filamenteuses en verre ayant un module spécifique égal ou supérieur à $3{,}18 \times 10^6$ m et une résistance spécifique à la traction égale ou supérieure à $7{,}62 \times 10^4$ m;

c) fils continus, mèches, filasses ou rubans imprégnés de résine thermodurcie d'une largeur égale ou inférieure à 15 mm

The resin forms the matrix of the composite.

(d) composite structures in the form of tubes with an inside diameter of between 75 mm (3 in.) and 400 mm (16 in.) made with any of the fibrous or filamentary materials specified in paragraph (a) or carbon prepreg materials specified in paragraph (c).

NOTE

(a) ***fibrous or filamentary materials*** means continuous monofilaments, yarns, rovings, tows or tapes.

(b) ***specific modulus*** is the Young's modulus in N/m^2 divided by the specific weight in N/m^3 when measured at a temperature of 23 ± 2°C and a relative humidity of 50 ± 5%.

(c) ***specific tensile strength*** is the ultimate tensile strength in N/m^2 divided by the specific weight in N/m^3 when measured at a temperature of 23 ± 2°C and a relative humidity of 50 ± 5%.

(préimprégnés), faits de matières fibreuses ou filamenteuses carbonées ou en verre mentionnées aux paragraphes a) ou b);

NOTA :

La résine forme la matrice du composite.

d) structures composites sous la forme de tubes ayant un diamètre intérieur inscrit de 75 mm (3 po) à 400 mm (16 po) fabriquées dans l'une des matières fibreuses ou filamenteuses spécifiées au paragraphe a) ou dans des matières préimprégnées au carbone spécifiées au paragraphe c).

NOTA :

a) L'expression ***matières fibreuses ou filamenteuses*** couvre les monofilaments continus, les fils continus, les mèches, les filasses et les rubans.

b) Le ***module spécifique*** est le module de Young exprimé en N/m^2 divisé par le poids spécifique exprimé en N/m^3, mesuré à une température de 23 ± 2 °C et à une humidité relative de 50 ± 5 %.

c) La ***résistance spécifique à la traction*** est la résistance maximale à la traction exprimée en N/m^2, divisée par le poids spécifique exprimé en N/m^3, mesurée à une température de 23 ± 2 °C et à une humidité relative de 50 ± 5 %.

B.1.1.10 Hafnium metal, alloys, compounds of hafnium containing more than 60% hafnium by weight, and their manufactures, and waste or scrap of any of these substances.

B.1.1.10 Hafnium métal, alliages, composés de hafnium contenant plus de 60 % de hafnium en poids, produits fabriqués dans ces matières et déchets ou résidus de l'une ou l'autre de ces matières.

B.1.1.11 Helium-3 or mixtures, products or devices containing helium-3, except a product or device containing less than 1 g of helium-3.

B.1.1.11 Hélium 3 ou mélanges, produits ou dispositifs contenant de l'hélium 3, à l'exception du produit ou dispositif qui contient moins de 1 g d'hélium 3.

B.1.1.12 Lithium having any of the following characteristics:

(a) enriched in the lithium-6 isotope (^6Li) to greater than 7.5 atom percent;

(b) enriched in the lithium-6 isotope contained in alloys,

B.1.1.12 Lithium possédant l'une ou l'autre des caractéristiques suivantes :

a) enrichi en isotope 6 (^6Li) à une concentration atomique supérieure à 7,5 %;

compounds, mixtures, waste or scrap;

(c) conforming to the description in paragraph (a) or (b) and contained in products or devices, except thermoluminescent dosimeters.

NOTE

The natural occurrence of the 6 isotope in lithium is 7.5 atom per cent.

B.1.1.13 Magnesium (high purity) containing both less than 200 ppm by weight of metallic impurities other than calcium and less than 10 ppm of boron.

B.1.1.14 Maraging steel capable of an ultimate tensile strength of 1 950 MPa or more at 293 K, except forms in which no linear dimension exceeds 75 mm.

NOTE

The phrase "capable of" encompasses maraging steel before or after heat treatment.

B.1.1.15 *Nickel powder and porous nickel metal, as follows:*

(a) powder with a nickel purity content of 99% or greater and a mean particle size of less than 10 µm measured by the ASTM B 330 standard, except filamentary nickel powders; and

NOTE

Nickel powders which are specially prepared for the manufacture of gaseous diffusion barriers are controlled under paragraph A.2.4.3.1.(b).

(b) porous nickel metal produced from materials referred to in paragraph (a), except single porous nickel metal sheets not exceeding 1 000 cm^2 per sheet.

NOTE

This refers to porous metal formed by compacting and sintering the material referred to in paragraph (a) to form a metal material with fine pores interconnected throughout the structure.

b) enrichi en isotope 6 contenu dans les alliages, composés ou mélanges, déchets ou résidus;

c) répondant à la description au paragraphe a) ou b) et contenu dans des produits ou dispositifs, à l'exception des dosimètres thermoluminescents.

NOTA :

La teneur naturelle du lithium en isotope 6 est de 7,5 % d'atomes.

B.1.1.13 Magnésium (de grande pureté) contenant en poids moins de 200 ppm d'impuretés métalliques autres que le calcium et moins de 10 ppm de bore.

B.1.1.14 Acier martensitique vieillissable capable d'une résistance maximale à la traction égale ou supérieure à 1 950 MPa à une température de 293 K, à l'exception des formes dans lesquelles aucune dimension linéaire n'excède 75 mm.

NOTA :

L'expression « capable d'une » couvre l'acier martensitique vieillissable avant ou après le traitement thermique.

B.1.1.15 *Poudre de nickel et nickel métal poreux, comme suit :*

a) poudre ayant un titre en nickel égal ou supérieur à 99 % et une granulométrie moyenne inférieure à 10 µm mesurée conformément à la norme ASTM B 330; à l'exception des poudres de nickel filamenteux;

NOTA :

Les poudres de nickel spécialement préparées pour la fabrication de barrières de diffusion gazeuse sont contrôlées en vertu du paragraphe A.2.4.3.1.b).

b) nickel métal poreux obtenu à partir des matières visées au paragraphe a), à l'exception des feuilles simples de nickel métal poreux dont la surface n'excède pas 1 000 cm^2.

NOTA :

Ceci vise le métal poreux obtenu par compactage et frittage des matières visées au paragraphe a), qui donnent une matière métallique contenant des pores fins reliés entre eux dans toute la structure.

B.1.1.16 Radium-226, radium-226 alloys, radium-226 compounds, or mixtures containing radium-226, products manufactured from them and products or devices containing any of them, except medical applicators and a product or device containing not more than 0.37 GBq of radium-226 in any form.

B.1.1.16 Radium 226, alliages de radium 226, composés du radium 226 ou mélanges contenant du radium 226, produits faits de ceux-ci et produits ou dispositifs contenant l'un ou l'autre de ces éléments, à l'exception des applicateurs médicaux et des produits ou dispositifs ne contenant pas plus de 0,37 GBq de radium 226, sous quelque forme que ce soit.

B.1.1.17 Titanium alloys capable of an ultimate tensile strength of 900 MPa or more at 293 K in the form of tubes or cylindrical solid forms (including forgings) with an outside diameter of more than 75 mm.

NOTE

The phrase "capable of" encompasses titanium alloys before or after heat treatment.

B.1.1.17 Alliages de titane capables d'une résistance maximale à la traction égale ou supérieure à 900 MPa à une température de 293 K sous la forme de tubes ou de pièces cylindriques pleines (y compris les pièces forgées) ayant un diamètre extérieur supérieur à 75 mm.

NOTA :

L'expression « capables d'une » couvre les alliages de titane avant ou après traitement thermique.

B.1.1.18 Tungsten, tungsten carbide, or tungsten alloys (greater than 90% tungsten by weight) having a mass greater than 20 kg and in forms with a hollow cylindrical symmetry (including cylinder segments) with an inside diameter between 100 mm and 300 mm, except parts specifically designed for use as weights or gamma-ray collimators.

B.1.1.18 Tungstène, carbure de tungstène ou alliages de tungstène (plus de 90 % de tungstène en poids) ayant une masse supérieure à 20 kg et sous des formes présentant une symétrie cylindrique creuse (y compris les segments cylindriques) d'un diamètre intérieur compris entre 100 mm et 300 mm, à l'exception des pièces spécialement conçues pour servir de poids ou de collimateurs à rayons gamma.

B.1.1.19 Zirconium with a hafnium content of less than 1 part hafnium to 500 parts zirconium by weight, in the form of metal, alloys containing more than 50% zirconium by weight, and compounds and manufactures of these things; except zirconium in the form of foil having a thickness not exceeding 0.10 mm (0.004 in.).

NOTE

Paragraph B.1.1.19. applies to waste and scrap containing zirconium as defined above.

B.1.1.19 Zirconium ayant une teneur en hafnium inférieure à une partie de hafnium pour 500 parties de zirconium en poids, sous la forme de métal, d'alliages contenant plus de 50 % de zirconium en poids, et de composés et produits fabriqués dans ces matières, à l'exception du zirconium sous la forme de feuilles dont l'épaisseur ne dépasse pas 0,10 mm (0,004 po).

NOTA :

Le paragraphe B.1.1.19. s'applique aux déchets et aux résidus contenant du zirconium tel qu'il est défini ci-dessus.

B.1.1.20 Rhenium, alloys containing 90% or more by weight of rhenium, and alloys of rhenium and tungsten containing 90% or more by weight of any combination of rhenium and tungsten, having both of the following characteristics:

B.1.1.20 Rhénium, et alliages contenant 90 % ou plus de rhénium en poids et alliages de rhénium et de tungstène contenant 90 % ou plus en poids de toute combinaison de rhénium et de tungstène, et possédant les caractéristiques suivantes :

(a) a form with a hollow cylindrical symmetry (including cylinder segments) with an inside diameter between 100 mm and 300 mm; and

(b) a mass greater than 20 kg.

B.1.2 Any substance not otherwise included in paragraph B.1 if the substance is intended, or there are reasonable grounds to suspect that it is intended, in whole or in part, for use in connection with the design, development, production, handling, operation, maintenance or storage of nuclear weapons or other nuclear explosive devices.

B.2. Controlled Nuclear Equipment

B.2.1 Industrial equipment

B.2.1.1 *Flow-forming machines and spin-forming machines capable of flow-forming functions, and mandrels, as follows, and specially designed software for them:*

(a) machines having three or more rollers (active or guiding) and that, according to the manufacturer's technical specification, can be equipped with numerical control units or a computer control; and

(b) rotor-forming mandrels designed to form cylindrical rotors of inside diameter between 75 mm and 650 mm.

NOTE

Paragraph (a) includes machines that have only a single roller designed to deform metal and two auxiliary rollers that support the mandrel but do not participate directly in the deformation process.

B.2.1.2 *Machine tools and specially designed software as follows:*

(a) machine tools, as set out below, and any combination of them,

a) ils se présentent sous des formes ayant une symétrie cylindrique creuse (y compris les segments cylindriques) d'un diamètre intérieur compris entre 100 mm et 300 mm;

b) ils ont une masse supérieure à 20 kg.

B.1.2 Toute substance non visée par le paragraphe B.1 qui est destinée, ou dont il existe des motifs raisonnables de croire qu'elle est destinée, en tout ou en partie, à une utilisation liée à la conception, à la mise au point, à la production, à la manutention, à l'exploitation, à l'entretien ou au stockage d'armes nucléaires ou d'autres dispositifs nucléaires explosifs.

B.2. ÉQUIPEMENT NUCLÉAIRE CONTRÔLÉ

B.2.1 Équipement industriel

B.2.1.1 *Machines à fluorotourner, machines à repousser capables d'effectuer des opérations de fluorotournage et mandrins, comme suit, et logiciels spécialement conçus pour ces machines :*

a) machines qui possèdent trois galets ou plus (actifs ou de guidage) et qui, conformément aux spécifications techniques du fabricant, peuvent être équipées d'unités de commande numérique ou d'une unité de commande par ordinateur;

b) mandrins conçus pour former des rotors cylindriques d'un diamètre intérieur compris entre 75 mm et 650 mm.

NOTA :

Le paragraphe a) vise notamment les machines n'ayant qu'un seul galet conçu pour déformer le métal et ayant deux galets auxiliaires qui servent de support au mandrin mais ne participent pas directement à l'opération de déformation.

B.2.1.2 *Machines-outils et logiciel spécialement conçu, comme suit :*

a) machines-outils, comme suit, et toute combinaison de celles

for removing or cutting metals, ceramics or composites, which, according to the manufacturer's technical specifications, can be equipped with electronic devices for simultaneous contouring control in two or more axes:

(1) machine tools for turning, that have positioning accuracies with all compensations available better (less) than 0.006 mm according to ISO 230/2 (1988) along any linear axis (overall positioning) for machines capable of machining diameters greater than 35 mm;

NOTE

Paragraph B.2.1.2.(a)(1) does not include bar machines (Swissturn) limited to machining only bar feed thru, if the maximum bar diameter is equal to or less than 42 mm and there is no capability of mounting chucks. Machines may have drilling and/or milling capabilities for machining parts with diameters less than 42 mm.

(2) machine tools for milling having any of the following characteristics:

(i) positioning accuracies with all compensations available are better (less) than 0.006 mm according to ISO 230/2 (1988) along any linear axis (overall positioning);

(ii) two or more contouring rotary axes; or

(iii) five or more axes that can be coordinated simultaneously for contouring control;

NOTE

Paragraph B.2.1.2.(a)(2) does not include milling machines having the following characteristics:

(a) x-axis travel greater than 2 m; and

servant à enlever ou couper des métaux, des céramiques ou des matières composites et pouvant, conformément aux spécifications techniques du fabricant, être équipées de dispositifs électroniques pour une commande de contournage simultanée selon deux axes ou plus :

(1) tours dont la précision de positionnement, lorsque toutes les fonctions de compensation sont offertes, est meilleure que (inférieure à) 0,006 mm, conformément à la norme ISO 230/2 (1988), le long de tout axe linéaire (positionnement global) pour les machines capables d'usiner des diamètres supérieurs à 35 mm;

NOTA :

Le paragraphe B.2.1.2.a)(1) ne vise pas les tours à barre (Swissturn) qui n'usinent les barres qu'en enfilade si le diamètre maximum des barres est égal ou inférieur à 42 mm et s'il n'est pas possible de monter des mandrins. Les machines peuvent être capables de percer et de fraiser des pièces d'un diamètre inférieur à 42 mm.

(2) machines-outils à fraiser possédant l'une des caractéristiques suivantes :

(i) précision de positionnement, lorsque toutes les fonctions de compensation sont offertes, meilleure que (inférieure à) 0,006 mm, conformément à la norme ISO 230/2 (1988), le long de tout axe linéaire (positionnement global);

(ii) deux axes rotatifs de contournage ou plus;

(b) overall positioning accuracy on the x-axis worse (more) than 0.030 mm according to ISO 230/2 (1988).

(3) machine tools for grinding having any of the following characteristics:

(i) positioning accuracies with all compensations available are better (less) than 0.004 mm according to ISO 230/2 (1988) along any linear axis (overall positioning);

(ii) two or more contouring rotary axes; or

(iii) five or more axes that can be coordinated simultaneously for contouring control; and

NOTE

Paragraph B.2.1.2.(a)(3) does not include the following grinding machines:

(a) cylindrical external, internal and external-internal grinding machines having all of the following characteristics:

(i) limited to a maximum workpiece capacity of 150 mm outside diameter or length; and

(ii) axes limited to x, z and c; and

(b) jig grinders that do not have a z-axis or a w-axis with an overall positioning accuracy less (better) than 0.004 mm (positioning accuracy is according to ISO 230/2 (1988)).

(4) non-wire type electrical discharge machines that have two or more contouring rotary axes and that can be coordinated simultaneously for contouring control; and

NOTE

Paragraph B.2.1.2.(a) does not include special purpose machine tools limited

(iii) cinq axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour une commande de contournage;

NOTA :

Le paragraphe B.2.1.2.a)(2) ne vise pas les machines à fraiser ayant les caractéristiques suivantes :

a) déplacement sur l'axe x supérieur à 2 m;

b) précision de positionnement global sur l'axe x moins bonne que (supérieure à) 0,030 mm, conformément à la norme ISO 230/2 (1988).

(3) machines-outils à rectifier possédant l'une des caractéristiques suivantes :

(i) précision de positionnement, lorsque toutes les fonctions de compensation sont offertes, meilleure que (inférieure à) 0,004 mm, conformément à la norme ISO 230/2 (1988), le long de tout axe linéaire (positionnement global);

(ii) deux axes rotatifs de contournage ou plus;

(iii) cinq axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour une commande de contournage;

NOTA :

Le paragraphe B.2.1.2.a)(3) ne vise pas les machines à rectifier suivantes :

a) machines à rectifier les surfaces de révolution extérieures, intérieures et extérieures-intérieures, possédant toutes les caractéristiques suivantes :

(i) une capacité limitée à l'usinage de pièces

to the manufacture of any of the following parts:

(a) gears;

(b) crankshafts or camshafts;

(c) tools or cutters; and

(d) extruder worms.

(b) software:

(1) software specially designed or modified for the development, production or use of equipment referred to in paragraph B.2.1.2.(a); and

(2) software for any combination of electronic devices or systems enabling those devices to function as a numerical control unit capable of controlling five or more interpolating axes that can be coordinated simultaneously for contouring control.

NOTE

1 Software is controlled whether exported separately or residing in a numerical control unit or any electronic device or system.

2 Software specially designed or modified by the manufacturers of the control unit or machine tool to operate an uncontrolled machine tool is not controlled.

dont le diamètre extérieur ou la longueur ne dépasse pas 150 mm;

(ii) des axes limités à x, z et c;

b) machines à rectifier en coordonnées n'ayant pas d'axe z ni d'axe w ayant une précision de positionnement global meilleure que (inférieure à) 0,004 mm. La précision du positionnement est conforme à la norme ISO 230/2 (1988).

(4) machines d'usinage par étincelage du type sans fil ayant deux axes rotatifs de contournage ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour une commande de contournage;

NOTA :

Le paragraphe B.2.1.2.a) ne vise pas les machines-outils à usage déterminé se limitant à la fabrication des pièces suivantes :

a) engrenages;

b) vilebrequins ou arbres à came;

c) outils ou outils de coupe;

d) vers d'extrudeuse.

b) logiciel :

(1) logiciel spécialement conçu ou modifié pour la mise au point, la production ou l'utilisation d'équipements mentionnés au paragraphe B.2.1.2.a);

(2) logiciel utilisé pour toute combinaison de dispositifs électroniques ou pour tout système permettant à ces dispositifs de fonctionner comme une unité de commande numérique capable de commander cinq axes à interpolation ou plus qui peuvent être coordonnés simultanément pour une commande de contournage.

NOTA :

B.2.1.3 *Dimensional inspection machines, instruments or systems, as follows, and software specially designed for those machines, instruments or systems:*

(a) computer controlled or numerically controlled coordinate measuring machines having either of the following characteristics:

(1) only two axes and a maximum permissible error (MPE) of length measurement along any axis (one-dimensional), identified as any combination of $E_{0x\ MPE}$, $E_{0y\ MPE}$ or $E_{0z\ MPE}$, equal to or less (better) than (1.25 + L/1 000) µm (where L is the measured length in mm) at any point within the operating range of the machine (i.e., within the length of the axis), according to ISO 10360-2:2009;

(2) three or more axes and a maximum permissible error (MPE) of three-dimensional (volumetric) length measurement ($E_{0\ MPE}$) equal to or less (better) than (1.7 + L/800) µm (where L is the measured length in mm) at any point within the operating range of the machine (i.e., within the length of the axis), according to ISO 10360-2:2009;

(b) linear displacement measuring instruments, as follows:

(1) non-contact type measuring systems with a

1 Le logiciel est contrôlé, qu'il soit exporté séparément ou qu'il réside dans une unité de commande numérique ou tout dispositif ou système électronique.

2 Le logiciel spécialement conçu ou modifié par les fabricants de l'unité de commande ou de la machine-outil pour faire fonctionner une machine-outil non soumise à un contrôle n'est pas contrôlé.

B.2.1.3 *Machines, instruments ou systèmes de contrôle des dimensions comme suit, et logiciels spécialement conçus pour de tels machines, instruments ou systèmes :*

a) machines de mesure des coordonnées commandées par ordinateur ou à commande numérique, possédant l'une ou l'autre des caractéristiques suivantes :

(1) avoir seulement deux axes et une erreur maximale tolérée (EMT) de mesure de longueur sur un axe quelconque (unidimensionnelle), désignée comme toute combinaison de $E_{0x\ EMT}$, $E_{0y\ EMT}$ ou $E_{0z\ EMT}$, qui soit égale ou inférieure à (meilleure que) (1,25 + L/1000) µm (L étant la longueur mesurée en mm) à tout point de la plage de fonctionnement de la machine (c'est-à-dire, sur la longueur de l'axe), selon la norme ISO 10360-2:2009;

(2) avoir au moins trois axes et une erreur maximale tolérée (EMT) de mesure de longueur tridimensionnelle (volumétrique) ($E_{0\ EMT}$) qui soit égale ou inférieure à meilleure que (1,7 + L/800) µm, L étant la longueur mesurée en mm) à tout point de la plage de fonctionnement de la machine (c'est-à-dire sur la longueur de l'axe), conformément à la norme ISO 10360-2:2009;

resolution equal to or better (less) than 0.2 µm within a measuring range of up to 0.2 mm;

(2) linear variable differential transformer systems having both of the following characteristics:

(i) linearity equal to or better (less) than 0.1% within a measuring range of up to 5 mm; and

(ii) drift equal to or better (less) than 0.1% per day at a standard ambient test room temperature of ± 1 K; or

(3) measuring systems that have both of the following characteristics:

(i) contain a laser; and

(ii) maintain for at least 12 hours over a temperature range of ± 1 K around a standard temperature and a standard pressure:

(A) a resolution over their full scale of 0.1 µm or better; and

(B) a measurement uncertainty equal to or better (less) than (0.2 + L/ 2 000) µm (L is the measured length in millimeters);

NOTE

Paragraph B.2.1.3(b)(3) does not include measuring interferometer systems, without closed or open loop feedback, containing a laser to measure slide movement errors of machine tools, dimensional inspection machines or similar equipment.

b) instruments de mesure du déplacement linéaire, comme suit :

(1) systèmes de mesure de type sans contact ayant une résolution égale à ou meilleure que (inférieure à) 0,2 µm dans une gamme de mesures pouvant atteindre 0,2 mm;

(2) systèmes à transformateur différentiel à variable linéaire possédant les deux caractéristiques suivantes :

(i) linéarité égale à ou meilleure que (inférieure à) 0,1 % dans une gamme de mesures pouvant atteindre 5 mm;

(ii) dérive égale à ou meilleure que (inférieure à) 0,1 % par jour à une température de référence de la chambre d'essai égale à ± 1 K;

(3) systèmes de mesure possédant les deux caractéristiques suivantes :

(i) comporte un laser;

(ii) maintient pendant au moins 12 heures avec une gamme de température variant de ± 1 K près d'une température de référence et d'une pression de référence :

(A) une résolution sur leur déviation totale égale à 0,1 µm ou mieux;

(B) une incertitude de mesure égale à ou meilleure que (inférieure à) (0,2 + L/

(c) angular measuring instruments having an angular position deviation equal to or better (less) than 0.00025°; and

NOTE

Paragraph B.2.1.3.(c) does not include optical instruments, such as autocollimators, using collimated light (e.g. laser light) to detect angular displacement of a mirror.

(d) systems for simultaneous linear-angular inspection of hemishells, having both of the following characteristics:

(1) measurement uncertainty along any linear axis equal to or better (less) than 3.5 μm per 5 mm; and

(2) angular position deviation equal to or less than 0.02°.

NOTE

Specially designed software for these systems includes software for simultaneous measurements of wall thickness and contour.

NOTE

With respect to paragraph B.2.1.3.:

(a) machine tools that can be used as measuring machines are included if they meet or exceed the criteria specified for the machine tool function or the measuring machine function;

(b) machines are included if they exceed the control threshold anywhere within their operating range; and

(c) [Repealed, SOR/2025-196, s. 52]

(d) all parameters of measurement values in paragraph B.2.1.3. represent plus/minus, i.e. not total band.

2 000) μm (L étant la longueur mesurée en millimètres);

NOTA :

Le paragraphe B.2.1.3.b)(3) ne vise pas les systèmes de mesure à interféromètre, sans rétroaction à boucle ouverte ou fermée, comprenant un laser pour mesurer les erreurs de mouvement des chariots des machines-outils, des machines de contrôle des dimensions ou des équipements similaires.

c) instruments de mesure angulaire ayant une déviation de position angulaire égale à ou meilleure que (inférieure à) 0,00025°;

NOTA :

Le paragraphe B.2.1.3.c) ne vise pas les instruments optiques, tels que les autocollimateurs, utilisant la collimation de la lumière (par exemple la lumière laser) pour détecter le déplacement angulaire d'un miroir.

d) systèmes permettant un contrôle simultané linéaire angulaire de semi-coques et possédant les deux caractéristiques suivantes :

(1) incertitude de mesure sur tout axe linéaire égale à ou meilleure que (inférieure à) 3,5 μm/5 mm;

(2) déviation de position angulaire égale ou inférieure à 0,02°.

NOTA :

Le logiciel spécialement conçu pour ces systèmes comprend le logiciel permettant une mesure simultanée de l'épaisseur et du contour des parois.

NOTA :

Concernant le paragraphe B.2.1.3. :

a) les machines-outils qui peuvent servir de machines de mesure sont visées si elles répondent aux critères définis pour la fonction de la machine-outil ou la fonction de la machine de mesure ou si elles les surpassent;

b) les machines sont visées si elles dépassent le seuil de contrôle en n'importe quel point de leur plage de fonctionnement;

c) [Abrogé, DORS/2025-196, art. 52]

d) tous les paramètres des valeurs de mesure mentionnés au paragraphe B.2.1.3. correspondent à la valeur « plus ou moins » non à la totalité de la bande.

B.2.1.4 Vacuum or controlled environment (inert gas) induction furnaces capable of operation above 850°C and having induction coils 600 mm (24 in.) or less in diameter, and designed for power inputs of 5 kW or more; and power supplies specially designed therefor with a specified power output of 5 kW or more.

NOTE

This paragraph does not include furnaces designed for the processing of semiconductor wafers.

B.2.1.4 Fours à induction à vide ou à atmosphère contrôlée (gaz inerte) capables de fonctionner à des températures supérieures à 850 °C, possédant des bobines d'induction de 600 mm (24 po) de diamètre, ou moins, et conçus pour des puissances absorbées égales ou supérieures à 5 kW; et alimentations électriques spécialement conçues pour ces fours qui ont une puissance aux bornes spécifiée de 5 kW ou plus.

NOTA :

Ce paragraphe ne comprend pas les fours conçus pour traiter les semi-conducteurs étagés.

B.2.1.5 Isostatic presses capable of achieving a maximum working pressure of 69 MPa or greater having a chamber cavity with an inside diameter in excess of 152 mm and specially designed dies, molds, controls or specially designed software therefor.

NOTE

1 The inside chamber dimension is that of the chamber in which both the working temperature and the working pressure are achieved and does not include fixtures. That dimension will be the smaller of either the inside diameter of the pressure chamber or the inside diameter of the insulated furnace chamber, depending on which of the two chambers is located inside the other.

2 The term ***isostatic presses*** means equipment capable of pressurizing a closed cavity through various media (gas, liquid, solid particles, etc.) to create equal pressure in all directions within the cavity upon a workpiece or material.

B.2.1.5 Presses isostatiques capables d'atteindre une pression de régime maximale égale ou supérieure à 69 MPa et possédant une chambre dont le diamètre intérieur de la cavité est supérieur à 152 mm, et matrices, moules et commandes spécialement conçus pour ces presses, ainsi que le logiciel spécialement conçu pour elles.

NOTA :

1 La dimension intérieure de la chambre est celle de la chambre dans laquelle tant la température de régime que la pression de régime ont été atteintes et ne comprend pas l'appareillage. Cette dimension sera la plus petite des dimensions soit du diamètre intérieur de la chambre de compression, soit du diamètre intérieur de la chambre isolée du four selon celle des deux chambres qui se trouve à l'intérieur de l'autre.

2 ***Presses isostatiques*** Équipements capables de pressuriser une cavité fermée en recourant à divers moyens (gaz, liquide, particules solides, etc.) afin de créer une pression homogène dans toutes les directions à l'intérieur de la cavité sur une pièce ou un matériau.

B.2.1.6 *Robots or end-effectors having characteristics set out in paragraphs (a) or (b) and specially designed software or specially designed control units for those devices:*

B.2.1.6 *Robots et effecteurs terminaux ayant les caractéristiques visées aux paragraphes a) ou b), et les logiciels spécialement conçus ou unités de commande*

(a) specially designed to comply with national safety standards applicable to handling high explosives (for example, meeting electrical code ratings for high explosives);

(b) specially designed or rated as radiation hardened to withstand greater than 5×10^4 Gy (Silicon) [5×10^6 rad (Silicon)] without operational degradation; and

(c) control units specially designed for any of the robots or end-effectors specified in paragraph (a).

NOTES

1 ***Robot*** means a manipulation mechanism, which may be of the continuous path or of the point-to-point variety, may use sensors, and has all of the following characteristics:

(a) is multifunctional;

(b) is capable of positioning or orienting material, parts, tools, or special devices through variable movements in three-dimensional space;

(c) incorporates three or more closed or open loop servo-devices which may include stepping motors; and

(d) has user-accessible programmability by means of teach/playback method or by means of an electronic computer which may be a programmable logic controlled, i.e., without mechanical intervention.

The above definition does not include the following devices:

(a) manipulation mechanisms which are only manually/teleoperator controllable;

(b) fixed sequence manipulation mechanisms which are automated moving devices operating according to mechanically fixed programmed motions. The program is mechanically limited by fixed stops, such as pins or cams. The sequence of motions and the selection of paths or angles are not variable or changeable by mechanical, electronic, or electrical means;

(c) mechanically controlled variable sequence manipulation mechanisms which are automated moving devices operating according to mechanically fixed programmed motions. The

spécialement conçus pour ces dispositifs :

a) spécialement conçus pour répondre aux normes nationales de sécurité applicables à la manipulation d'explosifs (par exemple répondant aux spécifications de la codification relative à l'électricité pour les explosifs);

b) spécialement conçus ou réglés pour résister aux rayonnements de manière à supporter plus de 5×10^4 Gy (silicium) [5×10^6 rads (silicium)] sans dégradation fonctionnelle;

c) unités de commande spécialement conçues pour l'un des robots ou effecteurs terminaux visés au paragraphe a).

NOTA :

1 ***Robot*** Mécanisme de manipulation, qui peut être du type à trajectoire continue ou du type point à point, qui peut utiliser des capteurs et possède toutes les caractéristiques suivantes :

a) est multifonctionnel;

b) est capable de positionner ou d'orienter des matières, des pièces, des outils ou des dispositifs spéciaux grâce à des mouvements variables en trois dimensions;

c) comprend trois servomécanismes ou plus à boucle ouverte ou fermée, qui peuvent comprendre des moteurs pas à pas;

d) possède une programmabilité accessible à l'usager au moyen d'une méthode instruction/reproduction, ou au moyen d'un ordinateur qui peut être contrôlé par logique programmable, c'est-à-dire sans intervention mécanique.

La définition ci-dessus ne comprend pas les dispositifs suivants :

a) les mécanismes de manipulation qui ne peuvent être commandés qu'à la main ou par dispositif de commande à distance;

b) les mécanismes de manipulation à séquence fixe qui sont des dispositifs à déplacement automatique fonctionnant selon des mouvements programmés fixes mécaniquement. Le programme est limité mécaniquement par des arrêts

program is mechanically limited by fixed, but adjustable, stops such as pins or cams. The sequence of motions and the selection of paths or angles are variable within the fixed program pattern. Variations or modifications of the program pattern (e.g., changes of pins or exchanges of cams) in one or more motion axes are accomplished only through mechanical operations;

(d) non-servo-controlled variable sequence manipulation mechanisms which are automated moving devices, operating according to mechanically fixed programmed motions. The program is variable but the sequence proceeds only by the binary signal from mechanically fixed electrical binary devices or adjustable stops; or

(e) stacker cranes defined as Cartesian coordinate manipulator systems manufactured as an integral part of a vertical array of storage bins and designed to access the contents of those bins for storage or retrieval.

2 ***End-effectors*** include grippers, active tooling units, and any other tooling that is attached to the baseplate on the end of a robot manipulator arm.

3 The definition in paragraph 1(a) does not include robots specially designed for non-nuclear industrial applications such as automobile paint-spraying booths.

B.2.1.7 *Vibration test systems, equipment, components and software therefor, as follows:*

fixes, tels que boulons d'arrêt ou cames de butées. La séquence des mouvements et la sélection des trajectoires ou des angles ne sont pas variables ou modifiables au moyen de dispositifs mécaniques, électroniques ou électriques;

c) les mécanismes de manipulation à séquence variable programmée mécaniquement qui sont des dispositifs à mouvements automatiques fonctionnant selon des mouvements programmés fixés mécaniquement. Le programme est limité mécaniquement par des arrêts fixes mais réglables, tels que boulons d'arrêt ou cames de butées. La séquence des mouvements et la sélection des trajectoires ou des angles sont des variables du schéma du programme fixe. Les variations ou les modifications du schéma du programme (*p. ex.* les changements de butées ou les échanges de cames) dans un ou plusieurs axes de déplacement sont accomplis uniquement au moyen d'opérations mécaniques;

d) les mécanismes de manipulation à séquence variable sans servocommandes, qui sont des dispositifs à mouvements automatiques, fonctionnant selon des mouvements programmés fixés mécaniquement. Le programme est variable mais la séquence se déroule uniquement à partir d'un signal binaire émis par des dispositifs binaires électriques fixés mécaniquement ou des arrêts réglables;

e) les grues d'empilage définies comme étant des systèmes de manutention à coordonnées cartésiennes, fabriquées comme partie intégrante d'un système vertical de récipients d'entreposage et conçues pour permettre l'accès au contenu de ces récipients à des fins de stockage ou de récupération.

2 ***Effecteurs terminaux*** Les effecteurs terminaux comprennent les préhenseurs, les unités d'outillage actives, et tout autre outillage raccordé à la plaque située à l'extrémité du bras de manipulation d'un robot.

3 La définition au paragraphe 1a) ne vise pas les robots spécialement conçus pour des applications industrielles non nucléaires, telles que les cabines de pulvérisation de peinture dans l'industrie automobile.

B.2.1.7 *Systèmes d'essai aux vibrations et équipements, composants et logiciels pour ces systèmes, comme suit :*

(a) electrodynamic vibration test systems, employing feedback or closed loop control techniques and incorporating a digital controller, capable of vibrating at 10 g RMS or more between 20 Hz and 2 000 Hz and capable of imparting forces of 50 kN measured bare table or greater;

(b) digital controllers, combined with specially designed software for vibration testing, with a real-time bandwidth greater than 5 kHz and being designed for use with the systems referred to in paragraph (a);

(c) vibration thrusters (shaker units), with or without associate d amplifiers, capable of imparting a force of 50 kN (11,250 lbs.), measured bare table, or greater, which are usable for the systems referred to in paragraph (a);

(d) test piece support structures and electronic units designed to combine multiple shaker units into a complete shaker system capable of providing an effective combined force of 50 kN, measured bare table, or greater, which are usable for the systems referred to in paragraph (a); and

(e) specially designed software for use with the systems referred to in paragraph (a) or for the electronic units referred to in paragraph (d).

B.2.1.8 *Vacuum or other controlled atmosphere metallurgical melting and casting furnaces and related equipment, as follows, as well as specially configured*

a) systèmes d'essai aux vibrations électrodynamiques, faisant appel à des techniques de rétroaction ou de servocommande à boucle fermée et comprenant une unité de commande numérique, capables de faire vibrer à 10 g de valeur efficace (moyenne quadratique) ou plus entre 20 Hz et 2 000 Hz et de transmettre des forces égales ou supérieures à 50 kN mesurées table nue;

b) organes de commande numériques, associés au logiciel spécialement conçu pour les essais aux vibrations, avec une bande passante en temps réel supérieure à 5 kHz et conçus pour être utilisés avec les systèmes mentionnés au paragraphe a);

c) générateurs de vibrations (secoueurs), avec ou sans amplificateurs associés, capables de transmettre une force égale ou supérieure à 50 kN (11 250 lb), mesurée table nue, qui peuvent être utilisés pour les systèmes mentionnés au paragraphe a);

d) structures de support des pièces d'essai et dispositifs électroniques conçus pour associer des secoueurs multiples afin de constituer un système de secouage complet capable d'impartir une force combinée efficace égale ou supérieure à 50 kN, mesurée table nue, qui peuvent être utilisés pour les systèmes mentionnés au paragraphe a);

e) logiciel spécialement conçu pour être utilisé avec les systèmes mentionnés au paragraphe a) ou pour les dispositifs électroniques mentionnés au paragraphe d).

B.2.1.8 *Fours de fusion et de coulée à vide ou autre atmosphère contrôlée pour métallurgie et équipement connexe, comme suit, et systèmes de commande*

computer control and monitoring systems and specially designed software for that purpose:

(a) arc remelt furnaces, arc melt furnaces and arc melt and casting furnaces with consumable electrode capacities between 1 000 cm^3 and 20 000 cm^3 and capable of operating with melting temperatures above 1 700°C;

(b) electron beam melting furnaces, plasma atomization furnaces and plasma melting furnaces with a power of 50 kW or greater and capable of operating with melting temperatures above 1 200°C;

(c) plasma torches specially designed for the furnaces specified in paragraph (b) having both of the following characteristics:

(1) operating at a power greater than 50 kW; and

(2) capable of operating above 1 200°C; and

(d) electron beam guns specially designed for the furnaces specified in paragraph (b) operating at a power greater than 50 kW.

B.2.2 *Uranium isotope separation equipment and components (other than items listed in paragraph A.2.4.)*

B.2.2.1 Electrolytic cells for fluorine production with a production capacity greater than 250 g of fluorine per hour.

B.2.2.2 *Rotor fabrication and assembly equipment and bellows-forming mandrels and dies, as follows:*

(a) rotor assembly equipment for assembly of gas centrifuge rotor tube sections, baffles, and end caps. Such equipment includes

et de contrôle par ordinateur spécialement mis au point et logiciels spécialement conçus à cet usage :

a) fours de refonte à arc, fours de fusion à arc et fours de fusion et de coulée à arc dont la capacité des électrodes consommables est comprise entre 1 000 cm^3 et 20 000 cm^3 et capables de fonctionner à des températures de fusion supérieures à 1 700 °C;

b) fours de fusion à faisceaux d'électrons, fours à atomisation de plasma et fours à fusion de plasma ayant une puissance égale ou supérieure à 50 kW et capables de fonctionner à des températures de fusion supérieures à 1 200 °C;

c) torches plasma spécialement conçues pour les fours visés au paragraphe b) et possédant les caractéristiques suivantes :

(1) fonctionnement à une puissance de plus de 50 kW;

(2) capacité de fonctionner à des températures supérieures à 1 200 °C;

d) canons à électrons spécialement conçus pour les fours visés au paragraphe b) fonctionnant à une puissance de plus de 50 kW.

B.2.2 *Équipements de séparation isotopique pour l'uranium et composants (autres que les articles énumérés au paragraphe A.2.4.)*

B.2.2.1 Cellules électrolytiques pour la production de fluor ayant une capacité de production supérieure à 250 g de fluor par heure.

B.2.2.2 *Équipements de fabrication et d'assemblage de rotors et mandrins et matrices pour la formation de soufflets, comme suit :*

a) équipement d'assemblage de rotors pour l'assemblage de sections, chicanes et bouchons de

precision mandrels, clamps, and shrink fit machines;

(b) rotor straightening equipment for alignment of gas centrifuge rotor tube sections to a common axis; and

(c) bellows-forming mandrels and dies for producing single-convolution bellows (bellows made of high-strength aluminium alloys, maraging steel, or high-strength filamentary materials). The bellows have all of the following dimensions:

(1) 75 mm to 650 mm inside diameter;

(2) 12.7 mm or more in length;

(3) single convolution depth of more than 2 mm.

B.2.2.3 *Centrifugal multiplane balancing machines, fixed or portable, horizontal or vertical, as follows:*

(a) centrifugal balancing machines designed for balancing flexible rotors having a length of 600 mm or more and having all of the following characteristics:

(1) a swing or journal diameter of 75 mm or more;

(2) mass capability of from 0.9 kg to 23 kg (2 lbs. to 50 lbs.); and

(3) capable of balancing speed of revolution of more than 5 000 rpm; and

(b) centrifugal balancing machines designed for balancing hollow cylindrical rotor components and having all of the following characteristics:

tubes de rotors de centrifugeuses à gaz. Ledit équipement comprend les mandrins de précision, les dispositifs de fixation et les machines d'ajustement fretté;

b) équipement à dresser pour rotors en vue de l'alignement des sections de tubes de rotors de centrifugeuses à gaz par rapport à un axe commun;

c) mandrins et matrices pour la production de soufflets à circonvolution unique (soufflets fabriqués en alliages d'aluminium à résistance élevée, en acier maraging ou en matières filamenteuses ayant une résistance élevée). Les soufflets ont l'ensemble des dimensions suivantes :

(1) diamètre intérieur de 75 mm à 650 mm;

(2) longueur égale ou supérieure à 12,7 mm;

(3) circonvolution unique ayant une profondeur supérieure à 2 mm.

B.2.2.3 *Machines centrifuges à vérifier l'équilibrage multiplans, fixes ou déplaçables, horizontales ou verticales, comme suit :*

a) machines centrifuges à vérifier l'équilibrage, conçues pour équilibrer des rotors flexibles d'une longueur égale ou supérieure à 600 mm et possédant toutes les caractéristiques suivantes :

(1) diamètre utile ou diamètre de tourillon égal ou supérieur à 75 mm;

(2) masse capable de varier entre 0,9 kg et 23 kg (2 lb et 50 lb);

(3) vitesse de révolution d'équilibrage pouvant atteindre plus de 5 000 tr/min;

b) machines centrifuges à vérifier l'équilibrage conçues pour

(1) a journal diameter of 75 mm or more;

(2) mass capability of from 0.9 kg to 23 kg (2 lbs. to 50 lbs.);

(3) capable of balancing to a residual imbalance of 0.010 kg mm/kg per plane or better; and

(4) belt drive type;

and specially designed software therefor.

B.2.2.4 *Filament winding machines and related equipment, as follows, and specially designed software for those machines and related equipment:*

(a) filament-winding machines having all of the following characteristics:

(1) motions for positioning, wrapping and winding fibres coordinated and programmed in two or more axes;

(2) specially designed to fabricate composite structures or laminates from fibrous or filamentary materials; and

(3) capable of winding cylindrical tubes with an internal diameter between 75 mm and 650 mm and lengths of 300 mm or greater;

(b) coordinating and programming controls for the filament-winding machines specified in paragraph (a);

(c) precision mandrels for the filament-winding machines specified in paragraph (a); and

équilibrer les composants cylindriques creux de rotors et présentant toutes les caractéristiques suivantes :

(1) diamètre de tourillon égal ou supérieur à 75 mm;

(2) masse capable de varier entre 0,9 kg et 23 kg (2 lb et 50 lb);

(3) capacité d'équilibrer jusqu'à un déséquilibre résiduel de 0,010 kg mm/kg par plan, ou mieux;

(4) être du type actionné par courroie;

et le logiciel spécialement conçu à cette fin.

B.2.2.4 *Machines à enrouler les filaments et équipement connexe, comme suit, et logiciels spécialement conçus pour eux* :

a) machines à enrouler les filaments possédant les caractéristiques suivantes :

(1) ayant des mouvements de positionnement, d'enveloppement et d'enroulement des fibres coordonnés et programmés en deux axes ou plus;

(2) spécialement conçues pour fabriquer des structures ou des feuilles composites avec des matières fibreuses ou filamenteuses;

(3) capables d'enrouler des tubes cylindriques d'un diamètre intérieur de 75 mm à 650 mm et d'une longueur égale ou supérieure à 300 mm;

b) commandes de coordination et de programmation pour les machines à enrouler les filaments visées au paragraphe a);

c) mandrins de précision pour les machines à enrouler les filaments visées au paragraphe a);

(d) specially designed software for the filament-winding machines specified in paragraph (a).

B.2.2.5 *Frequency changers (also known as converters or inverters) or generators usable as a variable frequency or fixed frequency motor drive, and related software:*

(a) frequency changers or generators having all of the following characteristics;

(1) multiphase output capable of providing a power of 40 VA or greater;

(2) operating at a frequency of 600 Hz or greater;

(3) frequency control better (less) than 0.2%; and

(b) software, as the case may be

(1) specially designed for the use of equipment specified in paragraphs (a)(1) to (3);

(2) having encryption keys or codes specially designed to enhance or release the performance characteristics of equipment not included in paragraphs (a)(1) to (3) so that it meets or exceeds the characteristics specified in those paragraphs; or

(3) specially designed to enhance or release the performance characteristics of the equipment.

NOTE

Paragraph B.2.2.5 includes frequency changers intended for specific industrial machinery or consumer goods (machine tools, vehicles, etc.) if the frequency changers can meet the characteristics above when removed.

d) logiciels spécialement conçus pour les machines à enrouler les filaments visées au paragraphe a).

B.2.2.5 *Changeurs de fréquence (également connus sous le nom de convertisseurs ou d'inverseurs de fréquence) ou générateurs utilisables comme dispositifs d'entraînement à fréquence fixe ou à fréquence variable et logiciels connexes :*

a) changeurs de fréquence ou générateurs possédant les caractéristiques suivantes :

(1) sortie multiphase capable de fournir une puissance égale ou supérieure à 40 VA;

(2) fonctionnement à une fréquence de 600 Hz ou plus;

(3) contrôle des fréquences meilleur que (inférieur à) 0,2 %;

b) logiciel qui selon le cas :

(1) est spécialement conçu pour l'utilisation de l'équipement spécifié aux paragraphes a)(1) à (3);

(2) possède des clés ou des codes de chiffrement spécialement conçus pour améliorer ou libérer les caractéristiques de performance d'équipement non visées aux paragraphes a)(1) à (3) afin que celui-ci réponde aux caractéristiques spécifiées à ces paragraphes ou les dépasse;

(3) est spécialement conçu pour améliorer ou libérer les caractéristiques de performance de l'équipement.

NOTA :

Le paragraphe B.2.2.5 vise notamment les changeurs de fréquence destinés à certaines machines industrielles ou à certains biens de consommation (machines-outils, véhicules, etc.) qui répondent aux caractéristiques mentionnées à ce paragraphe lorsqu'ils sont retirés.

B.2.2.6 *Lasers, laser amplifiers, and oscillators as follows:*

(a) copper vapour lasers with 30 W or greater average output power operating at wavelengths between 500 nm and 600 nm;

(b) argon ion lasers with greater than 40 W average output power operating at wavelengths between 400 nm and 515 nm;

(c) neodymium-doped (other than glass) lasers with an output wavelength of between 1 000 nm and 1 100 nm having either of the following characteristics:

(1) pulse-excited and Q-switched with a pulse duration equal to or greater than 1 ns, and having either of the following characteristics:

(i) single-transverse mode output having an average output power exceeding 40 W; or

(ii) multiple-transverse mode output having an average output power exceeding 50 W; or

(2) frequency doubling incorporated to give an output wavelength between 500 nm and 550 nm with an average output power of greater than 40 W;

(d) tunable pulsed single-mode dye laser oscillators having all of the following characteristics:

(1) operation at wavelengths of between 300 nm and 800 nm;

(2) average output power greater than 1 W;

(3) repetition rate greater than 1 kHz; and

(4) pulse width less than 100 ns;

B.2.2.6 *Lasers, amplificateurs lasers et oscillateurs comme suit :*

a) lasers à vapeur de cuivre possédant une puissance de sortie moyenne égale ou supérieure à 30 W, fonctionnant sur des longueurs d'onde comprises entre 500 nm et 600 nm;

b) lasers à argon ionisé possédant une puissance de sortie moyenne supérieure à 40 W, fonctionnant sur des longueurs d'onde comprises entre 400 nm et 515 nm;

c) lasers dopés au néodyme (autres que les lasers à verre dopé) ayant une longueur d'onde de sortie comprise entre 1 000 nm et 1 100 nm et possédant l'une des deux caractéristiques suivantes :

(1) excitation par impulsions et à modulation du facteur Q, avec une durée d'impulsion égale ou supérieure à 1 ns, possédant l'une des deux caractéristiques suivantes :

(i) fonctionnement monomode transverse avec une puissance moyenne de sortie supérieure à 40 W;

(ii) fonctionnement multimode transverse avec une puissance moyenne de sortie supérieure à 50 W;

(2) doubleur de fréquence permettant de produire une longueur d'onde de sortie comprise entre 500 nm et 550 nm avec une puissance moyenne supérieure à 40 W;

d) oscillateurs lasers à colorants accordables fonctionnant en mode pulsé unique possédant toutes les caractéristiques suivantes :

(e) tunable pulsed dye laser amplifiers and oscillators, except single mode oscillators, having all of the following characteristics:

(1) operation at wavelengths of between 300 nm and 800 nm;

(2) average output power greater than 30 W;

(3) repetition rate greater than 1 kHz; and

(4) pulse width less than 100 ns;

(f) alexandrite lasers having all of the following characteristics:

(1) operation at wavelengths of between 720 nm and 800 nm;

(2) average output power greater than 30 W;

(3) repetition rate greater than 125 Hz; and

(4) bandwidth of 0.005 nm or less;

(g) pulsed carbon dioxide lasers having all of the following characteristics:

(1) operation at wavelengths of between 9 000 nm and 11 000 nm;

(2) average output power greater than 500 W;

(3) repetition rate greater than 250 Hz; and

(4) pulse width less than 200 ns;

NOTE

Paragraph B.2.2.6.(g) does not include the higher power (typically 1 kW to 5 kW) industrial CO_2 lasers used in applications such as cutting and welding, as those lasers are either continuous wave or are pulsed with a pulse width of more than 200 ns.

(h) pulsed excimer lasers (XeF, XeCl, KrF) having all of the following characteristics:

(1) fonctionnement sur des longueurs d'onde comprises entre 300 nm et 800 nm;

(2) puissance moyenne de sortie supérieure à 1 W;

(3) fréquence de récurrence supérieure à 1 kHz;

(4) durée d'impulsion inférieure à 100 ns;

e) amplificateurs lasers et oscillateurs à colorants accordables fonctionnant en mode pulsé, à l'exception des oscillateurs fonctionnant en mode unique, et possédant toutes les caractéristiques suivantes :

(1) fonctionnement sur des longueurs d'onde comprises entre 300 nm et 800 nm;

(2) puissance moyenne de sortie supérieure à 30 W;

(3) fréquence de récurrence supérieure à 1 kHz;

(4) durée d'impulsion inférieure à 100 ns;

f) lasers à alexandrite possédant toutes les caractéristiques suivantes :

(1) fonctionnement sur des longueurs d'onde comprises entre 720 nm et 800 nm;

(2) puissance moyenne de sortie supérieure à 30 W;

(3) fréquence de récurrence supérieure à 125 Hz;

(4) largeur de bande égale ou inférieure à 0,005 nm;

g) lasers à dioxyde de carbone en mode pulsé possédant toutes les caractéristiques suivantes :

(1) fonctionnement sur des longueurs d'onde comprises entre 9 000 nm et 11 000 nm;

(1) operation at wavelengths of between 240 nm and 360 nm;

(2) average output power greater than 500 W; and

(3) repetition rate greater than 250 Hz;

(i) para-hydrogen Raman shifters designed to operate at 16 µm output wavelength and at a repetition rate greater than 250 Hz; and

(j) pulsed carbon monoxide lasers having all of the following characteristics:

(1) operating at wavelengths between 5 000 nm and 6 000 nm;

(2) an average output power greater than 200 W;

(3) a repetition rate greater than 250 Hz; and

(4) pulse width of less than 200 ns.

B.2.2.7 *Mass spectrometers capable of measuring ions of 230 atomic mass units or greater with a resolution of better than*

(2) puissance moyenne de sortie supérieure à 500 W;

(3) fréquence de récurrence supérieure à 250 Hz;

(4) durée d'impulsion inférieure à 200 ns;

NOTA :

Le paragraphe B.2.2.6.g) ne vise pas les lasers industriels à dioxyde de carbone de puissance plus élevée (typiquement de 1 à 5 kW) utilisés dans les applications telles que la découpe et le soudage puisque ces lasers fonctionnent soit en mode continu soit en mode pulsé avec une durée d'impulsion supérieure à 200 ns.

h) lasers excimères en mode pulsé (XeF, XeCI, KrF) possédant toutes les caractéristiques suivantes :

(1) fonctionnement sur des longueurs d'onde comprises entre 240 nm et 360 nm;

(2) puissance moyenne de sortie supérieure à 500 W;

(3) fréquence de récurrence supérieure à 250 Hz;

i) appareils de déplacement Raman à parahydrogène conçus pour fonctionner sur une longueur d'onde de sortie de 16 µm avec une fréquence de récurrence supérieure à 250 Hz;

j) lasers à monoxyde de carbone en mode pulsé possédant les caractéristiques suivantes :

(1) fonctionnement sur des longueurs d'onde comprises entre 5 000 nm et 6 000 nm;

(2) puissance moyenne de sortie supérieure à 200 W;

(3) fréquence de récurrence supérieure à 250 Hz;

(4) durée d'impulsion inférieure à 200 ns.

B.2.2.7 *Spectromètres de masse capables de mesurer des ions d'unités de masse atomique égales ou supérieures à 230 avec une résolution meilleure que 2 parties*

2 parts in 230, and one of the following characteristics:

(a) inductively coupled plasma mass spectrometers (ICP/MS);

(b) glow discharge mass spectrometers (GDMS);

(c) thermal ionization mass spectrometers (TIMS);

(d) electron bombardment mass spectrometers having both of the following characteristics:

(1) a molecular beam inlet system that injects a collimated beam of analyte molecules into a region of the ion source where the molecules are ionized by an electron beam; and

(2) one or more cold traps that can be cooled to a temperature of 193 K (-80°C) or less in order to trap analyte molecules that are not ionized by the electron beam; and

(e) mass spectrometers equipped with a microfluorination ion source designed for actinides or actinide fluorides.

(f) [Repealed, SOR/2025-196, s. 59]

B.2.2.8 *All types of pressure transducers capable of measuring absolute pressure and having the following characteristics:*

(a) pressure sensing elements made of or protected by aluminium, aluminium alloy, aluminium oxide (alumina or sapphire), nickel or nickel alloys containing more than 60% nickel by weight, or fully fluorinated hydrocarbon polymers;

(b) seals, if any, essential for sealing the pressure sensing element, and in direct contact with

par 230, ainsi qu'une des caractéristiques suivantes à cette fin :

a) spectromètres de masse à plasma à couplage inductif (SM/PCI);

b) spectromètres de masse à décharge luminescente (SMDL);

c) spectromètres de masse à ionisation thermique (SMIT);

d) spectromètres de masse à bombardement d'électrons possédant les caractéristiques suivantes :

(1) système d'entrée de faisceau moléculaire qui injecte un faisceau collimaté de molécules d'analytes dans une région de la source d'ions où les molécules sont ionisées par un faisceau d'électrons;

(2) un ou plusieurs pièges à froid capables de refroidir à une température de 193 K (-80 °C) ou moins pour piéger les molécules d'analytes qui ne sont pas ionisées par le faisceau d'électrons;

e) spectromètres de masse équipés d'une source d'ions à microfluoration conçus pour être utilisés avec des actinides ou des fluorures actinides.

f) [Abrogé, DORS/2025-196, art. 59]

B.2.2.8 *Tous les types de transducteurs de pression capables de mesurer la pression absolue et possédant les caractéristiques suivantes :*

a) capteurs de pression qui sont constitués ou revêtus d'aluminium, d'alliage d'aluminium, d'oxyde d'aluminium (alumine ou saphir), de nickel ou d'alliage de nickel contenant plus de 60 % de nickel en poids, ou d'hydrocarbures totalement fluorés;

the process medium, made of or protected by aluminium, aluminium alloy, aluminium oxide (alumina or sapphire), nickel or nickel alloys containing more than 60% nickel by weight, or fully fluorinated hydrocarbon polymers;

(c) either of the following characteristics:

(1) a full scale of less than 13 kPa and an accuracy of better than ±1% of full scale; or

(2) a full scale of 13 kPa or greater and an accuracy of better than ±130 Pa when measuring at 13 kPa.

NOTE

1 Pressure transducers are devices that convert pressure measurements into an electrical signal.

2 For the purpose of this paragraph, ***accuracy*** includes non-linearity, hysteresis and repeatability at ambient temperature.

b) munis de garnitures, le cas échéant, essentielles pour étanchéiser le capteur de pression, et en contact direct avec le milieu auquel est appliqué le procédé, constituées ou revêtues d'aluminium, d'alliages d'aluminium, d'oxyde d'aluminium (alumine ou saphir), de nickel ou d'alliage de nickel contenant plus de 60 % de nickel en poids, ou de polymères d'hydrocarbures entièrement fluorés;

c) les capteurs doivent aussi avoir les caractéristiques suivantes :

(1) soit une déviation totale inférieure à 13 kPa et une précision supérieure à ± 1 % de la déviation totale;

(2) soit une déviation totale égale ou supérieure à 13 kPa et une précision supérieure à ± 130 Pa à 13 kPa.

NOTA :

1 Les transducteurs de pression sont des dispositifs qui convertissent les mesures de pression en un signal électrique.

2 Aux fins du présent paragraphe, la ***précision*** englobe la non-linéarité, l'hystérésis et la répétabilité à la température ambiante.

B.2.2.9 Valves 5 mm (0.2 in.) or greater in nominal size, with a bellows seal, wholly made of or lined with aluminium, aluminium alloy, nickel, or alloy containing 60% or more nickel, either manually or automatically operated.

NOTE

For valves with different inlet and outlet diameters, the nominal size parameter above refers to the smallest diameter.

B.2.2.9 Vannes à soufflet d'une dimension nominale égale ou supérieure à 5 mm (0,2 po), entièrement constituées ou revêtues d'aluminium, d'alliages d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant 60 % ou plus de nickel, à fonctionnement manuel ou automatique.

NOTA :

Dans le cas des vannes ayant des diamètres d'entrée et de sortie différents, le paramètre « dimension nominale » ci-dessus renvoie au diamètre le plus petit.

B.2.2.10 *Superconducting solenoidal electromagnets with all of the following characteristics:*

(a) capable of creating magnetic fields of more than 2 T (20 kilogauss);

B.2.2.10 *Électro-aimants solénoïdaux supraconducteurs possédant toutes les caractéristiques suivantes :*

a) capables de créer des champs magnétiques de plus de 2 T (20 kilogauss);

(b) with an L/D (length divided by inner diameter) greater than 2;

(c) with an inner diameter of more than 300 mm; and

(d) with a magnetic field uniform to better than 1% over the central 50% of the inner volume.

NOTE

This paragraph does not cover magnets specially designed for and exported as parts of medical nuclear magnetic resonance (NMR) imaging systems. It is understood that the wording "as part of" does not necessarily mean physical part in the same shipment. Separate shipments from different sources are allowed, provided that the related export documents clearly specify the "part of" relationship.

B.2.2.11 Vacuum pumps with an input throat size of 38 cm (15 in.) or greater with a pumping speed of 15,000 L/s or greater and capable of producing an ultimate vacuum better than 10^4 torrs (1.33 x 10^{-4} mbar).

NOTE

1 The ultimate vacuum is determined at the input of the pump with the input of the pump blocked off.

2 The pumping speed is determined at the measurement point with nitrogen gas or air.

B.2.2.12 Direct current high-power supplies capable of continuously producing, over a time period of 8 hours, 100 V or greater with current output of 500 amps or greater and with current or voltage regulation better than 0.1%.

B.2.2.13 High-voltage direct current power supplies capable of continuously producing, over a time period of 8 hours, 20 000 V or greater with current output of 1 amp or greater and with current or voltage regulation better than 0.1%.

B.2.2.14 Electromagnetic isotope separators, designed for or equipped with, single or

b) avec un rapport L/D (longueur divisée par le diamètre intérieur) supérieur à 2;

c) avec un diamètre intérieur supérieur à 300 mm;

d) avec un champ magnétique uniforme (mieux que 1 %) sur les 50 % centraux du volume intérieur.

NOTA :

Le paragraphe B.2.2.10. ne comprend pas les aimants spécialement conçus et exportés comme parties de systèmes médicaux d'imagerie à résonance magnétique nucléaire (RMN). Il est entendu que les termes « comme parties de » ne signifient pas nécessairement faisant matériellement partie du même envoi. Des envois séparés provenant de sources différentes sont autorisés à condition que les documents d'exportation s'y rapportant précisent clairement le rapport « partie de ».

B.2.2.11 Pompes à vide avec un col d'entrée de 38 cm (15 po) ou plus, une capacité de pompage égale ou supérieure à 15 000 L/s et capables de produire un vide final meilleur que 10^4 torrs (1,33 × 10^{-4} mbars).

NOTA :

1 Le vide final est déterminé à l'entrée de la pompe, l'entrée de la pompe étant fermée.

2 La capacité de pompage est déterminée au point de mesure avec de l'azote ou de l'air.

B.2.2.12 Alimentations en courant fort continu capables de produire en permanence, pendant une période de 8 heures, 100 V ou plus, avec une intensité de courant égale ou supérieure à 500 ampères et une régulation du courant ou de la tension meilleure que 0,1 %.

B.2.2.13 Alimentations en courant continu haute tension capables de produire en permanence, pendant une période de 8 heures, 20 000 V ou plus, avec une intensité de courant égale ou supérieure à 1 ampère et une régulation du courant ou de la tension meilleure que 0,1 %.

B.2.2.14 Séparateurs isotopiques électromagnétiques conçus pour ou munis de sources d'ions uniques ou multiples capables de

multiple ion sources capable of providing a total ion beam current of 50 mA or greater.

NOTES

1 This paragraph includes separators capable of enriching stable isotopes as well as those for uranium. A separator capable of separating the isotopes of lead with a one-mass unit difference is inherently capable of enriching the isotope of uranium with three-unit mass difference.

2 This paragraph includes separators with the ion sources and collectors both in the magnetic field and those configurations in which they are external to the field.

3 A single 50 mA ion source will produce less than 3 g of separated HEU per year from natural abundance feed.

B.2.2.15 *Bellows-sealed scroll-type compressors and bellows-sealed scroll-type vacuum pumps having all of the following characteristics:*

(a) capable of an inlet volume flow rate of 50 m^3/h or greater;

(b) capable of a pressure ratio of 2:1 or greater; and

(c) having all surfaces that come in contact with the process gas made from any of the following materials:

(1) aluminium or aluminium alloy;

(2) aluminium oxide;

(3) stainless steel;

(4) nickel or nickel alloy;

(5) phosphor bronze; or

(6) fluoropolymers.

NOTES

1 In a scroll-type compressor or vacuum pump, crescent-shaped pockets of gas are trapped between one or more pairs of intermeshed spiral vanes, or scrolls, one of which moves while the other remains stationary. The moving scroll orbits the stationary scroll and does not rotate. As the moving scroll orbits the stationary scroll, the gas pockets diminish in size (i.e., they are compressed) as they move toward the outlet port of the machine.

fournir un flux ionique total égal ou supérieur à 50 mA.

NOTA :

1 Le présent paragraphe comprend les séparateurs capables d'enrichir les isotopes stables ainsi que ceux utilisés pour l'uranium. Un séparateur capable de séparer les isotopes de plomb avec une différence d'une unité de masse est intrinsèquement capable d'enrichir les isotopes d'uranium avec une différence de masse de trois unités.

1 Le présent paragraphe comprend les séparateurs dont les sources et collecteurs d'ions se trouvent tous deux dans le champ magnétique, ainsi que les configurations dans lesquelles ils sont hors du champ.

3 Une source unique d'ions de 50 mA produira moins de 3 g d'uranium hautement enrichi séparé par an à partir d'uranium naturel.

B.2.2.15 *Compresseurs du type à volutes à obturateur à soufflet et pompes à vide du type à volutes à obturateur à soufflet possédant les caractéristiques suivantes :*

a) capables d'avoir un débit volumique d'entrée égal ou supérieur à 50 m^3/h;

b) capables d'avoir un rapport de compression égal ou supérieur à 2:1 ou plus;

c) ayant toutes les surfaces qui sont en contact avec le gaz de procédé constituées de l'une quelconque des matières suivantes :

(1) aluminium ou alliage d'aluminium;

(2) oxyde d'aluminium;

(3) acier inoxydable;

(4) nickel ou alliage de nickel;

(5) bronze phosphoreux;

(6) fluoropolymères.

NOTA :

1 Dans un compresseur ou une pompe à vide de type à volutes, des poches de gaz en forme de croissant se forment entre un ou plusieurs couples de spirales, ou spires, intercalées, dont l'une bouge alors que l'autre reste fixe. La spirale mobile se déplace excentriquement autour de celle qui reste fixe,

2 In a bellows-sealed scroll-type compressor or vacuum pump, the process gas is totally isolated from the lubricated parts of the pump and from the external atmosphere by a metal bellows. One end of the bellows is attached to the moving scroll and the other end is attached to the stationary housing of the pump.

3 Fluoropolymers include, but are not limited to, the following materials:

(a) polytetrafluoroethylene (PTFE);

(b) fluorinated ethylene propylene (FEP);

(c) perfluoroalkoxy (PFA);

(d) polychlorotrifluoroethylene (PCTFE); and

(e) vinylidene fluoride-hexafluoropropylene copolymer.

B.2.3 *Heavy water production plant-related equipment (other than items listed in paragraph A.2.5.).*

B.2.3.1 Specialized packings for use in separating heavy water from ordinary water and made of phosphor bronze mesh (chemically treated to improve wettability) and designed for use in vacuum distillation towers.

B.2.3.2 Pumps circulating solutions of diluted or concentrated potassium amide catalyst in liquid ammonia (KNH_2/NH_3), with all of the following characteristics:

(a) airtight (i.e., hermetically sealed);

(b) for concentrated potassium amide solutions (1% or greater), operating pressure of 1.5 MPa to 60 MPa (15 to 600 atmospheres); for dilute potassium amide solutions (less than 1%), operating pressure of 20 MPa to 60 MPa (200 to 600 atmospheres); and

(c) a capacity greater than 8.5 m^3/h (5 cu.ft./ min.).

sans tourner. Pendant ce déplacement, les poches de gaz se réduisent (du fait qu'elles sont comprimées) à mesure qu'elles sont chassées vers l'orifice de refoulement de la machine.

2 Dans un compresseur du type à volutes à obturateur à soufflet ou une pompe à vide du même type, le gaz de procédé est totalement isolé des parties lubrifiées de la pompe et de l'atmosphère extérieure par un soufflet métallique. Une extrémité du soufflet est attachée à la spirale mobile et l'autre, au boîtier fixe de la pompe.

3 Les fluoropolymères comprennent notamment les matières suivantes :

a) le polytétrafluoroéthylène (PTFE);

b) l'éthylène-propylène fluoré (FEP);

c) le perfluoroalkoxy (PFA);

d) le polychlorotrifluoroéthylène (PCTFE);

e) le copolymère d'hexafluoropropylène et de fluorure de vinylidène.

B.2.3 *Équipements liés aux installations de production d'eau lourde (autres que les articles énumérés au paragraphe A.2.5.).*

B.2.3.1 Charges spéciales à utiliser lors de la séparation de l'eau lourde de l'eau ordinaire et constituées d'un tamis en bronze phosphoreux (traité chimiquement de manière à améliorer sa mouillabilité) et conçues pour être utilisées dans des colonnes de distillation à vide.

B.2.3.2 *Pompes faisant circuler des solutions d'un catalyseur amide de potassium dilué ou concentré dans de l'ammoniac liquide (KNH_2/NH_3) et possédant l'ensemble des caractéristiques suivantes :*

a) étanchéité totale à l'air (c'est-à-dire hermétiquement scellées);

b) pour les solutions amides de potassium concentrées (1 % ou plus), pression de régime de 1,5 MPa à 60 MPa [15 à 600 atmosphères]; pour les solutions amides de potassium diluées (moins de 1 %), pression de régime de 20 MPa à 60 MPa (200 à 600 atmosphères);

c) capacité supérieure à 8,5 m^3/h (5 pi^3/min).

B.2.3.3 [Repealed, SOR/2025-196, s. 62]

B.2.3.4 *Hydrogen-cryogenic distillation columns having all of the following characteristics:*

- **(a)** designed for operation at internal temperatures of 35 K (-238ºC) or less;
- **(b)** designed for operation at internal pressures of 0.5 MPa to 5 MPa;
- **(c)** constructed of either
  - **(1)** stainless steels of SAE 300 series with low sulfur content and an austenitic ASTM (or equivalent standard) grain size number of 5 or greater; or
  - **(2)** equivalent materials that are both cryogenic and H_2-compatible; and
- **(d)** having internal diameters of 30 cm or greater and effective lengths of 4 m or greater.

B.2.3.5 [Repealed, SOR/2025-196, s. 62]

B.2.3.6 Turboexpanders or turboexpander-compressor sets designed for operation below 35 K and a throughput of hydrogen gas of 1 000 kg/h or greater.

B.2.4 *Implosion systems development equipment*

B.2.4.1 *Flash x-ray generators or pulsed electron accelerators with peak energy of 500 keV or greater, as follows, except accelerators that are component parts of devices designed for purposes other than electron beam or x-ray radiation (electron microscopy, for example) and those designed for medical purposes:*

- **(a)** having an accelerator peak electron energy of 500 keV or greater but less than 25 MeV and with a figure of merit (K) of

B.2.3.3 [Abrogé, DORS/2025-196, art. 62]

B.2.3.4 *Colonnes de distillation cryogénique à hydrogène possédant les caractéristiques suivantes :*

- **a)** conçues pour fonctionner à des températures intérieures égales ou inférieures à 35 K (-238 °C);
- **b)** conçues pour fonctionner à des pressions intérieures de 0,5 MPa à 5 MPa;
- **c)** fabriquées :
  - **(1)** soit en acier inoxydable appartenant à la série 300 de la SAE à faible teneur en soufre et dont l'austénite a un numéro granulométrique selon la norme ASTM (ou norme équivalente) égal ou supérieur à 5;
  - **(2)** soit en matériaux équivalents qui sont à la fois cryogéniques et compatibles avec H_2;
- **d)** avec un diamètre intérieur égal ou supérieur à 30 cm et une longueur effective égale ou supérieure à 4 m.

B.2.3.5 [Abrogé, DORS/2025-196, art. 62]

B.2.3.6 Turbodétendeurs ou ensembles turbodétendeur-compresseur conçus pour fonctionner au-dessous de 35 K et pour un débit d'hydrogène égal ou supérieur à 1 000 kg/h.

B.2.4 *Équipements de développement de systèmes d'implosion*

B.2.4.1 *Générateurs de radiographie éclair ou accélérateurs pulsés d'électrons ayant une énergie maximale égale ou supérieure à 500 keV comme suit, à l'exception des accélérateurs qui sont des composants de dispositifs destinés à d'autres fins que le rayonnement de faisceaux d'électrons ou de rayons X (pour la microscopie électronique par exemple) et ceux conçus à des fins médicales :*

0.25 or greater, where K is defined as:

$$K=1.7 \times 10^3 V^{2.65} Q;$$

where V is the peak electron energy in million electron volts and Q is the total accelerated charge in coulombs if the accelerator beam pulse duration is less than or equal to 1 μs, if the acceleration beam pulse duration is greater than 1 μs, Q is the maximum accelerated charge in 1 μs [Q equals the integral of i with respect to t, over the lesser of 1 μs or the time duration of the beam pulse ($Q = \int i dt$), where i is beam current in amperes and t is the time in seconds]; or

(b) having an accelerator peak electron energy of 25 MeV or greater and a peak power greater than 50 MW. [Peak power = (peak potential in volts) x (peak beam current in amperes).]

NOTES

1 ***Time duration of the beam pulse*** means, in machines, based on microwave accelerating cavities, the time duration of the beam pulse is the lesser of 1 μs or the duration of the bunched beam packet resulting from one microwave modulator pulse.

2 ***Peak beam current*** means, in machines, based on microwave accelerating cavities, the peak beam current is the average current in the time duration of a bunched beam packet.

B.2.4.2 High-velocity gun systems (propellant, gas, coil, electromagnetic, and electrothermal types, and other advanced systems) capable of accelerating projectiles to 1.5 km/s or greater.

NOTE

a) ayant une énergie électronique de pointe de l'accélérateur égale ou supérieure à 500 keV mais inférieure à 25 MeV et un facteur de mérite (K) égal ou supérieur à 0,25, K étant défini comme suit :

$$K=1,7 \times 10^3 V^{2,65} Q;$$

où V est l'énergie électronique de pointe en millions d'électronvolts et Q est la charge totale accélérée en coulombs lorsque la durée d'impulsion du faisceau d'accélération est inférieure ou égale à 1 μs; lorsque la durée d'impulsion du faisceau d'accélération est supérieure à 1 μs, Q est la charge maximale accélérée en 1 μs, [Q est égale à l'intégrale de i par rapport à t, divisée par 1 μs ou la durée de l'impulsion du faisceau, selon la valeur la moins élevée ($Q = \int i dt$), i étant le courant du faisceau en ampères et t le temps en secondes];

b) ayant une énergie électronique de pointe de l'accélérateur égale ou supérieure à 25 MeV et une puissance de pointe supérieure à 50 MW. [Puissance de pointe = (potentiel de pointe en volts) × (courant de pointe du faisceau en ampères).]

NOTA :

1 ***Durée de l'impulsion du faisceau*** Dans les machines basées sur des cavités d'accélération à micro-ondes, la durée de l'impulsion du faisceau est égale soit à 1 μs soit à la durée du groupe de faisceaux résultant d'une impulsion de modulation des micro-ondes, selon la valeur la plus petite.

2 ***Courant de pointe des faisceaux*** Dans les machines basées sur des cavités d'accélération à micro-ondes, le courant de pointe des faisceaux est le courant moyen pendant la durée du groupe de faisceaux.

B.2.4.2 Systèmes à canons à grande vitesse (systèmes à poudre propulsive, à gaz, à bobine, systèmes électromagnétiques ou électrothermiques, ou autres systèmes avancés) capables d'accélérer des projectiles jusqu'à 1,5 km/s ou plus.

NOTA :

Paragraph B.2.4.2 does not control guns specially designed for high-velocity weapon systems.

B.2.4.3 *High-speed cameras and imaging devices, and components for those cameras or devices, as follows:*

(a) streak cameras, and specially designed components for those cameras, as follows:

(1) streak cameras with writing speeds greater than 0.5 mm/μs;

(2) electronic streak cameras capable of 50 ns or less time resolution;

(3) streak tubes for cameras specified in paragraph (2);

(4) plug-ins specially designed for use with streak cameras having modular structures and that enable the performance specifications set out in paragraphs (1) and (2); and

(5) synchronizing electronic units, and their rotor assemblies consisting of turbines, mirrors and bearings, specially designed for cameras specified in paragraph (1);

(b) framing cameras, and specially designed components for those cameras, as follows:

(1) framing cameras with recording rates greater than 225 000 frames per second;

(2) framing cameras capable of 50 ns or less frame exposure time;

(3) framing tubes and solid-state imaging devices having a fast image gating (shutter) time of 50 ns or less specifically designed for cameras specified in paragraphs (1) and (2);

(4) plug-ins specially designed for use with framing cameras having

Le paragraphe B.2.4.2 ne s'applique pas aux canons spécialement conçus pour des systèmes d'armes à grande vitesse.

B.2.4.3 *Caméras et imageurs à grande vitesse et composants pour ceux-ci, comme suit :*

a) caméras à fente et composants spécialement conçus pour celles-ci, comme suit :

(1) caméras à fente ayant une vitesse d'inscription supérieure à 0,5 mm/μs;

(2) caméras électroniques à fente ayant un pouvoir de résolution temporelle égal ou inférieur à 50 ns;

(3) tubes à fente pour les caméras visées au paragraphe (2);

(4) dispositifs enfichables spécialement conçus pour être utilisés avec les caméras à fente à structure modulaire et permettant l'atteinte des spécifications de fonctionnement précisées aux paragraphes (1) et (2);

(5) dispositifs électroniques de synchronisation et leurs assemblages de rotors constitués de turbines, de miroirs et de supports spécialement conçus pour les caméras visées au paragraphe (1);

b) caméras à images et composants spécialement conçus pour celles-ci, comme suit :

(1) caméras à images pouvant enregistrer plus de 225 000 images par seconde;

(2) caméras à images ayant une durée d'exposition égale ou inférieure à 50 ns;

(3) tubes à images et imageurs à semi-conducteurs ayant un temps de déclenchement pour images

modular structures and that enable the performance specifications set out in paragraphs (1) and (2); and

(5) synchronizing electronic units, and their rotor assemblies consisting of turbines, mirrors and bearings, specially designed for cameras specified in paragraphs (1) and (2); and

(c) solid-state or electron tube cameras and specially designed components for those cameras, as follows:

(1) solid-state cameras or electron tube cameras, with a fast-image gating (shutter) time of 50 ns or less;

(2) solid-state imaging devices and image intensifier tubes having a fast-image gating (shutter) time of 50 ns or less specially designed for cameras specified in paragraph (1);

(3) electro-optical shutters (Kerr or Pockels cells) with a fast-image gating (shutter) time of 50 ns or less; and

(4) plug-ins specially designed for use with cameras having modular structures and that enable the performance specifications set out in paragraph (1).

rapide (obturateur) de 50 ns ou moins, spécialement conçus pour les caméras visées aux paragraphes (1) et (2);

(4) dispositifs enfichables spécialement conçus pour être utilisés avec les caméras à images à structure modulaire et permettant l'atteinte des spécifications de fonctionnement précisées aux paragraphes (1) et (2);

(5) dispositifs électroniques de synchronisation et leurs assemblages de rotors constitués de turbines, de miroirs et de supports spécialement conçus pour les caméras visées aux paragraphes (1) et (2);

(c) caméras à semi-conducteurs ou caméras à tube électronique et composants spécialement conçus pour celles-ci, comme suit :

(1) caméras à semi-conducteurs ou à tube électronique ayant un temps de déclenchement pour images rapide (obturateur) de 50 ns ou moins;

(2) imageurs à semi-conducteurs et tubes intensificateur d'images ayant un temps de déclenchement pour images rapide (obturateur) de 50 ns ou moins spécialement conçus pour les caméras visées au paragraphe (1);

(3) obturateur électro-optique (à cellule Kerr ou à cellule de Pockels) avec un temps de déclenchement pour image rapide (obturateur) de 50 ns ou moins;

(4) dispositifs enfichables spécialement conçus pour

être utilisés avec les caméras à structure modulaire et permettant l'atteinte des spécifications de fonctionnement précisées au paragraphe (1).

B.2.4.4 [Repealed, SOR/2025-196, s. 63]

B.2.4.4 [Abrogé, DORS/2025-196, art. 63]

B.2.4.5 *Specialized instrumentation for hydrodynamic experiments, as follows:*

(a) velocity interferometers for measuring velocities exceeding 1 km/s during time intervals of less than 10 μs;

(b) shock pressure gauges capable of measuring pressures greater than 10 GPa, including gauges made with manganin, ytterbium and polyvinylidene fluoride (PVDF) or polyvinyl difluoride (PVF_2); and

(c) quartz pressure transducers for pressures greater than 10 GPa.

NOTE

Paragraph B.2.4.5(a) includes velocity interferometers such as velocity interferometer systems for any reflector (VISARs), Doppler laser interferometers (DLIs) and photonic Doppler velocimeters (PDVs), also known as heterodyne velocimeters (Het-V).

B.2.4.5 *Instruments spécialisés pour expériences hydrodynamiques, comme suit :*

a) interféromètres de vitesse pour mesurer les vitesses supérieures à 1 km/s pendant des intervalles inférieurs à 10 μs;

b) jauges de surpression capables de mesurer des pressions supérieures à 10 GPa, notamment les jauges au manganin, à l'ytterbium et au poly(fluorure de vinylidène) (PVBF) ou difluorure de polyvinyle (PVF_2);

c) transducteurs de pression à quartz pour des pressions supérieures à 10 GPa.

NOTA :

Le paragraphe B.2.4.5a) vise notamment les interféromètres de vitesse tels que les interféromètres de vitesse pour tout réflecteur (VISAR), les interféromètres Doppler-laser (IDL) et les vélocimètres Doppler photoniques (PDV), également connus sous le nom de vélocimètres hétérodynes (VH).

B.2.4.6 *High-explosive containment vessels, chambers, containers and other similar containment devices designed for the testing of high explosives or explosive devices and having both of the following characteristics:*

(a) designed to fully contain an explosion equivalent to 2 kg of trinitrotoluene (TNT) or greater; and

(b) having design elements or features enabling real-time or delayed transfer of diagnostic or measurement information.

B.2.4.6 *Cuves, chambres, conteneurs de confinement pour explosifs de grande puissance et dispositifs similaires de confinement conçus pour les essais d'explosifs de grande puissance ou de dispositifs explosifs et possédant les caractéristiques suivantes :*

a) conçus pour contenir intégralement une explosion équivalente à 2 kg de trinitrotoluène (TNT) ou plus;

b) ayant des éléments ou des caractéristiques de conception permettant le transfert de données de diagnostic ou de mesure en temps réel ou différé.

B.2.5 *Explosives and related equipment*

B.2.5 *Explosifs et équipements connexes*

B.2.5.1 *Detonators and multipoint initiation systems (exploding bridge wire, slappers etc.):*

(a) electrically driven explosive detonators, as follows:

(1) exploding bridge (EB);

(2) exploding bridge wire (EBW);

(3) slapper; and

(4) exploding foil initiators (EFI); and

(b) arrangements using single or multiple detonators designed to nearly simultaneously initiate an explosive surface (over greater than 5 000 mm^2) from a single firing signal (with an initiation timing spread over the surface of less than 2.5 µs).

NOTE

The detonators of concern all utilize a small electrical conductor (bridge, bridge wire or foil) that explosively vaporizes when a fast, high-current electrical pulse is passed through it. In nonslapper types, the exploding conductor starts a chemical detonation in a contacting high-explosive material such as PETN (pentaerythritoltetranitrate). In slapper detonators, the explosive vaporization of the electrical conductor drives a "flyer" or "slapper" across a chemical detonation. The slapper in some designs is driven by magnetic force. The term "exploding foil" detonator may refer to either an EB or a slapper-type detonator. Also, the word "initiator" is sometimes used in place of the word "detonator".

Detonators using only primary explosives, such as lead azide, are not subject to control.

B.2.5.2 *Electronic components for firing sets (switching devices and pulse discharge capacitors):*

(a) switching devices:

(1) cold-cathode tubes (including gas krytron tubes and vacuum sprytron tubes), whether gas filled or not, operating similarly to a spark gap, containing

B.2.5.1 *Détonateurs et systèmes d'amorçage à points multiples (fil à exploser, percuteur, etc.) :*

a) détonateurs d'explosifs à commande électrique comme suit :

(1) amorce à pont (AP);

(2) fil à exploser (FE);

(3) percuteur;

(4) initiateurs à feuille explosive (IFE);

b) systèmes utilisant un détonateur unique ou plusieurs détonateurs conçus pour amorcer pratiquement simultanément une surface explosive (de plus de 5 000 mm^2) à partir d'un signal unique de mise à feu (avec un temps de propagation de l'amorçage sur la surface en question inférieur à 2,5 µs).

NOTA :

Les détonateurs en question utilisent tous un petit conducteur électrique (amorce à pont, fil à exploser ou feuille) qui se vaporise avec un effet explosif lorsqu'une impulsion électrique rapide à haute intensité passe par ledit conducteur. Dans les détonateurs de type « non percuteur », le conducteur à explosion amorce une détonation chimique dans un matériau de contact fortement explosif comme le PETN (tétranitrate de pentaérythritol). Dans les détonateurs à percuteur, la vaporisation à action explosive du conducteur électrique amène un « percuteur » à passer au-dessus d'un écartement et l'impact du percuteur sur un explosif amorce une détonation chimique. Dans certains cas, le percuteur est actionné par une force magnétique. L'expression « à feuille explosive » peut se référer à un détonateur AP ou à un détonateur à percuteur. De même, « initiateur » est parfois employé au lieu de « détonateur ».

Les détonateurs qui n'utilisent que des explosifs primaires, comme l'azoture de plomb, ne doivent pas être soumis à un contrôle.

B.2.5.2 *Composants électroniques pour les appareils de mise à feu (dispositifs de commutation et condensateurs à décharge d'impulsions) :*

a) dispositifs de commutation :

(1) tubes à cathode froide (y compris les tubes au krypton à gaz et les tubes au sprytron à vide), qu'ils soient ou non remplis de

three or more electrodes, and having all of the following characteristics:

(i) anode peak voltage rating of 2 500 V or more;

(ii) anode peak current rating of 100 A or more; and

(iii) anode delay time of 10 µs or less;

(2) triggered spark-gaps having an anode delay time of 15 µs or less and rated for a peak current of 500 A or more; and

(3) modules or assemblies with a fast switching function having all of the following characteristics:

(i) anode peak voltage rating greater than 2 000 V;

(ii) anode peak current rating of 500 A or more; and

(iii) turn-on time of 1 µs or less; and

(b) capacitors with the following characteristics:

(1) voltage rating greater than 1.4 kV, energy storage greater than 10 J, capacitance greater than 0.5 µF, and series inductance less than 50 nH; or

(2) voltage rating greater than 750 V, capacitance greater than 0.25 µF, and series inductance less than 10 nH.

gaz, fonctionnant de manière similaire à un éclateur à étincelle, comprenant trois électrodes ou plus et possédant toutes les caractéristiques suivantes :

(i) tension anodique nominale de pointe égale ou supérieure à 2 500 V;

(ii) courant de plaque nominal de pointe égal ou supérieur à 100 A;

(iii) temporisation de l'anode égale ou inférieure à 10 µs;

(2) éclateurs à étincelle déclenchés avec une temporisation de l'anode égale ou inférieure à 15 µs et prévus pour un courant de pointe égal ou supérieur à 500 A;

(3) modules ou assemblages à commutation rapide possédant toutes les caractéristiques suivantes :

(i) tension anodique nominale de pointe supérieure à 2 000 V;

(ii) courant de plaque nominal de pointe égal ou supérieur à 500 A;

(iii) temps de commutation égal ou inférieur à 1 µs;

b) condensateurs possédant l'une des caractéristiques suivantes :

(1) tension nominale supérieure à 1,4 kV, accumulation d'énergie supérieure à 10 J, capacité supérieure à 0,5 µF, et inductance série inférieure à 50 nH;

(2) tension nominale supérieure à 750 V, capacité

B.2.5.3 *Firing sets and equivalent high-current pulse generators, as follows:*

(a) detonator firing sets (initiation systems, firesets), including electronically charged, explosively driven and optically driven firing sets designed to drive multiple controlled detonators specified in paragraph B.2.5.1;

(b) modular electrical pulse generators (pulsers) having all of the following characteristics:

(1) capable of delivering their energy in less than 15 µs into loads of less than 40 Ω;

(2) having an output greater than 100 A;

(3) designed for portable, mobile or ruggedized use;

(4) having no dimension greater than 30 cm;

(5) weighing less than 30 kg; and

(6) specified to operate over an extended temperature range from 223 K to 373 K (-50°C to 100°C) or specified as suitable for aerospace applications; and

(c) micro-firing units having all of the following characteristics:

(1) no dimension greater than 35 mm;

(2) voltage rating of equal to or greater than 1 kV;

(3) capacitance of equal to or greater than 100 nF.

NOTE

Optically driven firing sets include both those employing laser initiation and laser charging. Explosively driven firing sets include both explosive ferroelectric and explosive ferromagnetic firing set types. Paragraph B.2.5.3(b) includes xenon flashlamp drivers.

supérieure à 0,25 µF et inductance série inférieure à 10 nH.

B.2.5.3 *Dispositifs de mise à feu et générateurs d'impulsions équivalents à haute intensité, comme suit :*

a) dispositifs de mise à feu de détonateurs (système de déclenchement, mise à feu), y compris les dispositifs de mise à feu à charge électrique, à commande pyrotechnique et à commande optique qui sont conçus pour actionner les détonateurs à commande multiples visés au paragraphe B.2.5.1;

b) générateurs d'impulsions électriques modulaires (contracteurs à impulsions) possédant les caractéristiques suivantes :

(1) capables de fournir leur énergie en moins de 15 µs avec des charges de moins de 40 Ω;

(2) ayant une intensité supérieure à 100 A;

(3) conçus pour une utilisation portative, mobile, ou exigeant une robustesse élevée;

(4) n'ayant aucune dimension supérieure à 30 cm;

(5) pesant moins de 30 kg;

(6) conçus pour être utilisés à l'intérieur d'une vaste gamme de températures allant de 223 K à 373 K (-50 °C à 100 °C) ou convient à une utilisation aérospatiale;

c) micro-unités de mise à feu possédant les caractéristiques suivantes :

(1) n'ayant aucune dimension supérieure à 35 mm;

(2) ayant une tension nominale égale ou supérieure à 1 kV;

(3) ayant une capacitance égale ou supérieure à 100 nF.

NOTA :

Les dispositifs de mise à feu à commande optique englobent ceux qui font appel à l'amorçage par laser et au chargement par laser. Les dispositifs de mise à feu à commande pyrotechnique englobent ceux qui utilisent des matériaux ferroélectriques et ceux qui utilisent des matériaux ferromagnétiques. Le paragraphe B.2.5.3b) vise notamment les dispositifs de commande à lampe-éclair à xénon.

B.2.5.4 *High explosive substances or mixtures containing more than 2% by weight of any of the following:*

(a) cyclotetramethylenetetranitramine (HMX) (CAS 2691-41-0);

(b) cyclotrimethylenetrinitramine (RDX) (CAS 121-82-4);

(c) triaminotrinitrobenzene (TATB) (CAS 3058-38-6);

(d) aminodinitrobenzo-furoxan or 7-amino-4,6 nitrobenzofurazane-1-oxide (ADNBF) (CAS 97096-78-1);

(e) 1,1-diamino-2,2-dinitroethylene (DADE or FOX7) (CAS 145250-81-3);

(f) 2,4-dinitroimidazole (DNI) (CAS 5213-49-0);

(g) diaminoazoxyfurazan (DAAOF or DAAF) (CAS 78644-89-0);

(h) diaminotrinitrobenzene (DATB) (CAS 1630-08-6);

(i) dinitroglycoluril (DNGU or DINGU) (CAS 55510-04-8);

(j) 2,6-Bis(picrylamino)-3,5-dinitropyridine (PYX) (CAS 38082-89-2);

(k) 3,3′-diamino-2,2′,4,4′,6,6′-hexanitrobiphenyl or dipicramide (DIPAM) (CAS 17215-44-0);

(l) diaminoazofurazan (DAAzF) (CAS 78644-90-3);

(m) 1,4,5,8-tetranitro-pyridazino[4,5-d]pyridazine (TNP) (CAS 229176-04-9);

B.2.5.4 *Substances ou mélanges explosifs de grande puissance contenant plus de 2 % en poids de l'un des produits suivants :*

a) cyclotétraméthylènetétranitramine (HMX) (CAS 2691-41-0);

b) cyclotriméthylènetrinitramine (RDX) (CAS 121-82-4);

c) triaminotrinitrobenzène (TATB) (CAS 3058-38-6);

d) aminodinitrobenzo-furoxane ou 7-amino-4,6-nitrobenzofurazane-1-oxyde (ADNBF) (CAS 97096-78-1);

e) 1,1-diamino-2,2-dinitroéthylène (DADE ou FOX7) (CAS 145250-81-3);

f) 2,4-dinitroimidazole (DNI) (CAS 5213-49-0);

g) diaminoazoxyfurazane (DAAOF ou DAAF) (CAS 78644-89-0);

h) diaminotrinitrobenzène (DATB) (CAS 1630-08-6);

i) dinitroglycolurile (DNGU ou DINGU) (CAS 55510-04-8);

j) 2,6-bis(picrylamino)-3,5-dinitropyridine (PYX) (CAS 38082-89-2);

k) 3,3´-diamino-2,2´,4,4´,6,6´-hexanitrobiphényle ou dipicramide (DIPAM) (CAS 17215-44-0);

l) diaminoazofurazane (DAAzF) (CAS 78644-90-3);

m) 1,4,5,8-tétranitro-pyridazino[4,5-d]pyridazine (TNP) (CAS 229176-04-9);

(n) hexanitrostilbene (HNS) (CAS 20062-22-0) or;

(o) any explosive with a crystal density greater than 1.8 g/cm^3 and having a detonation velocity greater than 8 000 m/s.

B.2.5.5 *Striplines to provide a low inductance path to detonators and having both of the following characteristics:*

(a) voltage rating greater than 2 kV; and

(b) inductance of less than 20 nH.

B.2.6 *Nuclear testing equipment and components*

B.2.6.1 Photomultiplier tubes with a photocathode area greater than 20 cm^2 having an anode pulse rise time of less than 1 ns.

B.2.6.2 High-speed pulse generators and pulse heads with output voltages greater than 6 V into a resistive load of less than 55 Ω and with pulse transition times of less than 500 ps (defined as the time interval between 10% and 90% voltage amplitude).

B.2.7. *Other equipment*

B.2.7.1 *Neutron generator systems, including tubes, having all of the following characteristics:*

(a) designed for operation without an external vacuum system; and

(b) utilizing electrostatic acceleration to induce

(1) a tritium-deuterium nuclear reaction; or

(2) a deuterium-deuterium nuclear reaction capable of an output of 3 × 10^9 neutrons/s or greater.

n) hexanitrostilbène (HNS) (CAS 20062-22-0);

o) tout explosif ayant une densité cristalline supérieure à 1,8 g/cm^3 et une vitesse de détonation supérieure à 8 000 m/s.

B.2.5.5 *Guides d'ondes à rubans destinés à assurer aux détonateurs un chemin à faible inductance, possédant les caractéristiques suivantes :*

a) tension nominale supérieure à 2 kV;

b) inductance inférieure à 20 nH.

B.2.6 *Équipements et composants pour essais nucléaires*

B.2.6.1 Tubes photomultiplicateurs ayant une surface photocathodique supérieure à 20 cm^2 et possédant un temps de montée de l'impulsion inférieur à 1 ns.

B.2.6.2 Générateurs d'impulsions rapides et têtes d'impulsions ayant une tension de sortie supérieure à 6 V dans une charge ohmique de moins de 55 Ω et un temps de transition des impulsions inférieur à 500 ps (défini comme étant l'intervalle de temps entre une amplitude de tension de 10 % et de 90 %).

B.2.7 *Divers*

B.2.7.1 *Systèmes générateurs de neutrons, y compris les tubes, possédant les caractéristiques suivantes :*

a) conçus pour fonctionner sans installation de vide extérieure;

b) utilisant l'accélération électrostatique pour déclencher :

(1) soit une réaction nucléaire tritium-deutérium;

(2) soit une réaction nucléaire deutérium-deutérium pouvant avoir un débit de 3 × 10^9 neutrons/s ou plus.

B.2.7.2 *Equipment related to nuclear material handling and processing and to nuclear reactors, as follows:*

(a) remote manipulators that can be used to provide remote actions in radiochemical separation operations or hot cells, as follows:

(1) having a capability of penetrating 0.6 m or more of hot cell wall (through-the-wall operation); or

(2) having a capability of bridging over the top of a hot cell wall with a thickness of 0.6 m or more (over-the-wall operation);

NOTE

Remote manipulators provide translation of human operator actions to a remote operating arm and terminal fixture. They may be of a "master/slave" type or operated by joystick or keypad.

(b) high-density (lead glass or other) radiation shielding windows greater than 0.09 m^2 on cold area and with a density greater than 3 g/cm^3 and a thickness of 100 mm or greater; and specially designed frames therefor; and

(c) radiation-hardened TV cameras, or lenses therefor, specially designed or rated as radiation hardened to withstand greater than 5×10^4 Gy (Silicon) (5×10^6 rad (Silicon)) without operational degradation.

B.2.7.3 *Tritium facilities, plants and equipment, as follows:*

(a) facilities or plants for the production, recovery, extraction, concentration or handling of tritium, tritium compounds or

B.2.7.2 *Équipement se rapportant à la manipulation et au traitement de matières nucléaires ainsi qu'aux réacteurs nucléaires comme suit :*

a) télémanipulateurs utilisables pour accomplir des actions à distance lors d'opérations de séparation radiochimiques ou dans des cellules de haute activité, comme suit :

(1) capables de traverser une paroi de cellule de 0,6 m ou plus (passage par le mur);

(2) capables de passer par-dessus le sommet d'une paroi de cellule ayant une épaisseur égale ou supérieure à 0,6 m (passage par-dessus le mur);

NOTA :

Les télémanipulateurs transmettent les actions des opérateurs humains à un bras manipulateur et à un dispositif terminal à distance. Ils peuvent être du type « maître/esclave » ou être commandés par un manche à balai ou par un clavier.

b) fenêtres de protection contre les rayonnements à haute densité (verre au plomb ou autre matière), ayant plus de 0,09 m^2 du côté froid, une densité supérieure à 3 g/cm^3 et une épaisseur égale ou supérieure à 100 mm ainsi que les cadres spécialement conçus à cet effet;

c) caméras TV résistant aux effets des rayonnements ou objectifs pour ces caméras spécialement conçues ou réglées pour résister aux effets des rayonnements, capables de supporter plus de 5×10^4 Gy (silicium) [5×10^6 rads (silicium)] sans dégradation fonctionnelle.

B.2.7.3 *Installations, usines et équipements de tritium, comme suit :*

a) installations ou usines de production, de régénération, d'extraction, de concentration ou de manipulation de tritium, de

mixtures containing tritium; and

(b) equipment for those facilities or plants as follows:

(1) hydrogen or helium refrigeration units capable of cooling to 23 K (-250°C) or less, with heat removal capacity greater than 150 W; and

(2) hydrogen isotope storage or hydrogen isotope purification systems using metal hydrides as the storage or purification medium.

composés de tritium ou de mélanges contenant du tritium;

b) équipements pour ces installations ou ces usines, comme suit :

(1) unités de réfrigération de l'hydrogène ou de l'hélium capables de refroidir jusqu'à 23 K (-250 °C) ou moins, avec une capacité d'enlèvement de la chaleur supérieure à 150 W;

(2) systèmes de stockage des isotopes d'hydrogène ou d e purification des isotopes d'hydrogène, utilisant des hydrures métalliques comme support de stockage ou de purification.

B.2.7.4 Platinized catalysts specially designed or prepared for promoting the hydrogen isotope exchange reaction between hydrogen and water for the recovery of tritium from heavy water or for the production of heavy water.

B.2.7.4 Catalyseurs au platine spécialement conçus ou préparés pour favoriser la réaction d'échange d'isotopes d'hydrogène entre l'hydrogène et l'eau en vue de la régénération du tritium de l'eau lourde ou pour la production d'eau lourde.

B.2.7.5 *Lithium isotope separation facilities or plants and systems and equipment for that purpose, as follows:*

(a) facilities or plants for the separation of lithium isotopes;

(b) equipment for the separation of lithium isotopes based on the lithium-mercury amalgam process, as follows:

(1) packed liquid-liquid exchange columns specially designed for lithium amalgams;

(2) mercury and lithium amalgam pumps;

(3) lithium amalgam electrolysis cells; or

(4) evaporators for concentrated lithium hydroxide solution;

(c) ion exchange systems specially designed for lithium isotope separation and specially

B.2.7.5 *Installations ou usines de séparation des isotopes du lithium et systèmes et équipements conçus à cette fin, comme suit :*

a) installations ou usines de séparation des isotopes du lithium;

b) équipements conçus pour la séparation des isotopes du lithium reposant sur le procédé d'amalgame de lithium et de mercure, comme suit :

(1) colonnes garnies pour les échanges liquide-liquide, spécialement conçues pour les amalgames de lithium;

(2) pompes pour les amalgames de lithium et de mercure;

(3) cellules d'électrolyse pour les amalgames de lithium;

(4) évaporateurs pour solution concentrée de lithine;

designed components for those systems; and

(d) chemical exchange systems (employing crown ethers, cryptands or lariat ethers) specially designed for lithium isotope separation and specially designed components for those systems.

B.2.7.6 *Target assemblies and components for the production of tritium, as follows:*

(a) target assemblies, made of or containing lithium enriched in the lithium-6 isotope, specially designed for the production of tritium through irradiation, including insertion in a nuclear reactor; and

(b) components specially designed for the target assemblies specified in paragraph (a).

NOTE

Components specially designed for target assemblies for the production of tritium may include lithium pellets, tritium getters and specially coated cladding.

B.2.8 Any equipment not otherwise included in paragraph B.2 if the equipment is intended, or there are reasonable grounds to suspect that it is intended, in whole or in part, for use in connection with the design, development, production, handling, operation, maintenance or storage of nuclear weapons or other nuclear explosive devices.

B.3. Controlled Nuclear Information

B.3.1 *Technology*

Technical data for the design, production, construction, operation or maintenance of any item in this Part, including, but not limited to, blueprints, plans, diagrams, models, formulae, engineering designs and specifications, software,

c) systèmes d'échange d'ions spécialement conçus pour la séparation des isotopes du lithium, et composants spécialement conçus pour ces systèmes;

d) systèmes d'échanges chimiques (utilisant des éthers couronnes, des cryptands ou des éthers lariats) spécialement conçus pour la séparation des isotopes du lithium, et composants spécialement conçus pour ces systèmes.

B.2.7.6 *Les assemblages et composants cibles conçus pour la production de tritium, comme suit :*

a) assemblages cibles qui sont faits de lithium enrichi dans l'isotope lithium-6 ou qui en contiennent spécialement conçus pour la production de tritium par irradiation, y compris l'insertion dans un réacteur nucléaire;

b) composants spécialement conçus pour les assemblages cibles visés au paragraphe a).

NOTA :

Composants spécialement conçus pour les assemblages cibles conçus pour la production de tritium qui peuvent comprendre des pastilles de lithium, des absorbeurs de tritium et des gaines spécialement enrobées.

B.2.8 Tout équipement non visé par le paragraphe B.2 qui est destiné, ou dont il existe des motifs raisonnables de croire qu'il est destiné, en tout ou en partie, à une utilisation liée à la conception, à la mise au point,

B.3. Renseignements nucléaires contrôlés

B.3.1 *Technologie*

Les données techniques pour la conception, la production, la construction, le fonctionnement ou l'entretien de tout article de la présente partie, y compris, mais sans s'y limiter, les bleus, les plans, les diagrammes, les modèles, les

manuals and instructions, except data available to the public (e.g., publications, publicly available websites or that which has been made available without restrictions on its further dissemination).

NOTE

Technical data referred to in paragraph B.3.1 is subject to control under both tangible and intangible modes of transfer.

B.3.2 Any information not otherwise included in paragraph B.3.1 if the information is intended, or there are reasonable grounds to suspect that it is intended, in whole or in part, for use in connection with the design, development, production, handling, operation, maintenance or storage of nuclear weapons or other nuclear explosive devices.

SOR/2007-208, ss. 14 to 24(F), 25(E); SOR/2010-106, ss. 3 to 6, 7(E), 8(F), 9(F), 10 to 13, 14(F), 15 to 27; SOR/2025-196, s. 6; SOR/2025-196, s. 7; SOR/2025-196, s. 8; SOR/2025-196, s. 9; SOR/2025-196, s. 10; SOR/2025-196, s. 11; SOR/2025-196, s. 12; SOR/2025-196, s. 13(E); SOR/2025-196, s. 14; SOR/2025-196, s. 15; SOR/2025-196, s. 16; SOR/2025-196, s. 17; SOR/2025-196, s. 18; SOR/2025-196, s. 19; SOR/2025-196, s. 20; SOR/2025-196, s. 21; SOR/2025-196, s. 22; SOR/2025-196, s. 23; SOR/2025-196, s. 24; SOR/2025-196, s. 25; SOR/2025-196, s. 26; SOR/2025-196, s. 27; SOR/2025-196, s. 28; SOR/2025-196, s. 29; SOR/2025-196, s. 30; SOR/2025-196, s. 31; SOR/2025-196, s. 32; SOR/2025-196, s. 33; SOR/2025-196, s. 34; SOR/2025-196, s. 35; SOR/2025-196, s. 36; SOR/2025-196, s. 37(E); SOR/2025-196, s. 38; SOR/2025-196, s. 39; SOR/2025-196, s. 40; SOR/2025-196, s. 41; SOR/2025-196, s. 42; SOR/2025-196, s. 43; SOR/2025-196, s. 44; SOR/2025-196, s. 45; SOR/2025-196, s. 46; SOR/2025-196, s. 47; SOR/2025-196, s. 48; SOR/2025-196, s. 49; SOR/2025-196, s. 50; SOR/2025-196, s. 51; SOR/2025-196, s. 52; SOR/2025-196, s. 53; SOR/2025-196, s. 54; SOR/2025-196, s. 55; SOR/2025-196, s. 56; SOR/2025-196, s. 57; SOR/2025-196, s. 58; SOR/2025-196, s. 59; SOR/2025-196, s. 60; SOR/2025-196, s. 61; SOR/2025-196, s. 62; SOR/2025-196, s. 63; SOR/2025-196, s. 64; SOR/2025-196, s. 65; SOR/2025-196, s. 66; SOR/2025-196, s. 67; SOR/2025-196, s. 68; SOR/2025-196, s. 69; SOR/2025-196, s. 70; SOR/2025-196, s. 71; SOR/2025-196, s. 72; SOR/2025-196, s. 73.

formules, les conceptions et les spécifications techniques, les logiciels, les manuels et les instructions, à l'exception des données accessibles au public (par exemple, les publications, les sites Web accessibles au public, ou ce qui a été mis à disposition sans restriction quant à sa diffusion ultérieure).

NOTA :

Les données techniques visées au paragraphe B.3.1 font l'objet d'un contrôle selon les modes de transfert matériel et immatériel.

B.3.2 Tout renseignement non visé par le paragraphe B.3.1 qui est destiné, ou dont il existe des motifs raisonnables de croire qu'il est destiné, en tout ou en partie, à une utilisation liée à la conception, à la mise au point, à la production, à la manutention, à l'exploitation, à l'entretien ou au stockage d'armes nucléaires ou d'autres dispositifs nucléaires explosifs.

DORS/2007-208, art. 14 à 24(F) et 25(A); DORS/2010-106, art. 3 à 6, 7(A), 8(F), 9(F), 10 à 13, 14(F) et 15 à 27; DORS/2025-196, art. 6; DORS/2025-196, art. 7; DORS/2025-196, art. 8; DORS/2025-196, art. 9; DORS/2025-196, art. 10; DORS/2025-196, art. 11; DORS/2025-196, art. 12; DORS/2025-196, art. 13(A); DORS/2025-196, art. 14; DORS/2025-196, art. 15; DORS/2025-196, art. 16; DORS/2025-196, art. 17; DORS/2025-196, art. 18; DORS/2025-196, art. 19; DORS/2025-196, art. 20; DORS/2025-196, art. 21; DORS/2025-196, art. 22; DORS/2025-196, art. 23; DORS/2025-196, art. 24; DORS/2025-196, art. 25; DORS/2025-196, art. 26; DORS/2025-196, art. 27; DORS/2025-196, art. 28; DORS/2025-196, art. 29; DORS/2025-196, art. 30; DORS/2025-196, art. 31; DORS/2025-196, art. 32; DORS/2025-196, art. 33; DORS/2025-196, art. 34; DORS/2025-196, art. 35; DORS/2025-196, art. 36; DORS/2025-196, art. 37(A); DORS/2025-196, art. 38; DORS/2025-196, art. 39; DORS/2025-196, art. 40; DORS/2025-196, art. 41; DORS/2025-196, art. 42; DORS/2025-196, art. 43; DORS/2025-196, art. 44; DORS/2025-196, art. 45; DORS/2025-196, art. 46; DORS/2025-196, art. 47; DORS/2025-196, art. 48; DORS/2025-196, art. 49; DORS/2025-196, art. 50; DORS/2025-196, art. 51; DORS/2025-196, art. 52; DORS/2025-196, art. 53; DORS/2025-196, art. 54; DORS/2025-196, art. 55; DORS/2025-196, art. 56; DORS/2025-196, art. 57; DORS/2025-196, art. 58; DORS/2025-196, art. 59; DORS/2025-196, art. 60; DORS/2025-196, art. 61; DORS/2025-196, art. 62; DORS/2025-196, art. 63; DORS/2025-196, art. 64; DORS/2025-196, art. 65; DORS/2025-196, art. 66; DORS/2025-196, art. 67; DORS/2025-196, art. 68; DORS/2025-196, art. 69; DORS/2025-196, art. 70; DORS/2025-196, art. 71; DORS/2025-196, art. 72; DORS/2025-196, art. 73.