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 April 1, 2024

Last amended on May 13, 2010

À jour au 1 avril 2024

Dernière modification le 13 mai 2010

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 April 1, 2024. The last amendments came into force on May 13, 2010. Any amendments that were not in force as of April 1, 2024 are set out at the end of this document under the heading "Amendments Not in Force".

NOTE

Cette codification est à jour au 1 avril 2024. Les dernières modifications sont entrées en vigueur le 13 mai 2010. Toutes modifications qui n'étaient pas en vigueur au 1 avril 2024 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

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

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 name, 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; and

(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.

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

SOR/2010-106, s. 1.

l'équipement nucléaire contrôlé et des renseignements nucléaires contrôlés.

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) les nom, adresse et numéro de téléphone du demandeur;

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.

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

DORS/2010-106, art. 1.

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 that is not a radioactive nuclide;

(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; or

(f) export the 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.

(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) shall, 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

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, qui ne sont pas des radionucléides;

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

f) exporter dans un État membre du Groupe des fournisseurs nucléaire 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.

(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) doit, au plus tard le 31 janvier, soumettre à la Commission un rapport écrit contenant les renseignements ci-après concernant toute substance nucléaire contrôlée exportée 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) the intended end-use and end-use location of the controlled nuclear substance as stated by the final consignee.

SOR/2010-106, s. 2.

Coming into Force

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

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

DORS/2010-106, art. 2.

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.9/Part 1, INFCIRC/254/Rev.7/Part 2 and INFCIRC/209/Rev.2.

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 or equipment;

(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, 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

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.9/Partie 1, INFCIRC/254/Rév.7/Partie 2 et INFCIRC/209/Rév.2.

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 ou l'équipement;

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 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;

(c) thorium.

NOTE

Paragraph A.1.2. does not include

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

(b) depleted uranium used as shielding for Class II Prescribed Equipment, within the meaning of section 1 of the *Class II Nuclear Facilities and Prescribed Equipment Regulations*, for radiation devices or for transport packaging.

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 or equipment; or

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

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.1.5 *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.

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*

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 ou l'équipement;

b) l'uranium appauvri utilisé comme blindage pour tout équipement réglementé de catégorie II au sens 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.

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 ou l'équipement;

c) tout composé de deutérium utilisé comme marqueur.

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.

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.

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 de fission en chaîne auto-entretenue contrôlée.

A.2.1.2 *Cuves pour réacteurs nucléaires*

Metal vessels, or major shop-fabricated parts therefor, especially designed or prepared to contain the core of a nuclear reactor as well as reactor internals as defined in paragraph A.2.1.8.

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.

A.2.1.4 *Nuclear reactor control rods and equipment*

Especially designed or prepared rods, support or suspension structures therefor, rod drive mechanismsor rod guide tubes to control the fission process in a nuclear reactor.

A.2.1.5 *Nuclear reactor pressure tubes*

Tubes which are especially designed or prepared to contain fuel elements and the primary coolant in a nuclear reactor at an operating pressure in excess of 50 atmospheres.

A.2.1.6 *Zirconium tubes*

Zirconium metal and alloys in the form of tubes or assemblies of tubes, especially designed or prepared for use in a nuclear reactor and in which the relation of hafnium to zirconium is less than 1:500 parts by weight.

A.2.1.7 *Primary coolant pumps*

Pumps especially designed or prepared for circulating the primary coolant for nuclear reactors.

A.2.1.8 *Nuclear reactor internals*

Nuclear reactor internals especially designed or prepared for use in a nuclear reactor including support columns for the core, fuel channels, thermal shields, baffles, core grid plates, and diffuser plates.

A.2.1.9 *Heat exchangers*

Heat exchangers (steam generators) especially designed or prepared for use in the primary coolant circuit of a nuclear reactor.

Cuves métalliques, ou éléments préfabriqués importants de telles cuves, qui sont spécialement conçues ou préparées pour contenir le cœur d'un réacteur nucléaire ainsi que les internes de réacteur au sens donné à cette expression au paragraphe A.2.1.8.

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

Équipements de manutention spécialement conçus ou préparés pour introduire ou extraire le combustible d'un réacteur nucléaire.

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

Barres spécialement conçues ou préparées pour maîtriser le processus de fission dans un réacteur nucléaire, et structures de support ou de suspension, mécanismes d'entraînement ou tubes de guidage des barres de commande.

A.2.1.5 *Tubes de force pour réacteurs*

Tubes spécialement conçus ou préparés pour contenir les éléments combustibles et le fluide de refroidissement primaire d'un réacteur nucléaire, à des pressions de travail supérieures à 50 atmosphères.

A.2.1.6 *Tubes de zirconium*

Zirconium métallique et alliages à base de zirconium, sous forme de tubes ou d'assemblages de tubes, spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans un réacteur nucléaire, et dans lesquels le rapport hafnium/zirconium est inférieur à 1:500 parties en poids.

A.2.1.7 *Pompes du circuit primaire de refroidissement*

Pompes spécialement conçues ou préparées pour faire circuler le fluide de refroidissement primaire pour réacteurs nucléaires.

A.2.1.8 *Internes de réacteur nucléaire*

Internes de réacteur nucléaire spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans un réacteur nucléaire, y compris les colonnes de support du cœur, les canaux de combustible, les écrans thermiques, les déflecteurs, les plaques à grille du cœur et les plaques de répartition.

A.2.1.9 *Échangeurs de chaleur*

Échangeurs de chaleur (générateurs de vapeur) spécialement conçus ou préparés pour utilisation dans le circuit de refroidissement primaire d'un réacteur nucléaire.

A.2.1.10 *Neutron detection and measuring instruments*

Especially designed or prepared neutron detection and measuring instruments for determining neutron flux within the core of a nuclear reactor.

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

A.2.2.1 *Irradiated fuel element chopping machines*

Remotely operated equipment especially designed or prepared for use in a reprocessing plant as identified above and intended to cut, chop or shear irradiated nuclear fuel assemblies, bundles or rods.

A.2.2.2 *Dissolvers*

Critically safe tanks (e.g. small diameter, annular or slab tanks) especially designed or prepared for use in a reprocessing plant as identified above, intended for the dissolution of irradiated nuclear fuel and which are capable of withstanding hot, highly corrosive liquid, and which can be remotely loaded 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 a plant for the reprocessing of irradiated fuel. 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 a plant for the reprocessing of irradiated fuel. 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

A.2.1.10 *Instruments de détection et de mesure des neutrons*

Instruments de détection et de mesure des neutrons spécialement conçus ou préparés pour évaluer les flux de neutrons dans le cœur d'un réacteur nucléaire.

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

A.2.2.1 *Machines à dégainer les éléments combustibles irradiés*

Machines télécommandées spécialement conçues ou préparées pour être utilisées dans une usine de retraitement susmentionnée, et destinées à désassembler, découper ou cisailler des assemblages, faisceaux ou barres de combustible nucléaire irradiés.

A.2.2.2 *Dissolveurs*

Récipients protégés contre le risque de criticité (de petit diamètre, annulaires ou plats) spécialement conçus ou préparés en vue d'être utilisés dans une usine de retraitement susmentionnée, pour dissoudre du combustible nucléaire irradié, capables de résister à des liquides fortement corrosifs chauds et dont le chargement et l'entretien peuvent être télécommandés.

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 une usine de retraitement de combustible irradié. Les extracteurs doivent pouvoir résister à l'action corrosive de l'acide nitrique. Les extracteurs sont normalement fabriqués, selon des exigences très strictes (notamment techniques spéciales de soudage, d'inspection, et d'assurance et contrôle de la qualité), en acier inoxydable à bas carbone, titane, zirconium ou autres matériaux à haute résistance.

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 une usine de retraitement de combustible irradié. Les récipients de collecte ou de stockage doivent pouvoir résister à l'action corrosive de l'acide nitrique. Les récipients de collecte ou de stockage sont normalement fabriqués à l'aide de matériaux tels qu'acier inoxydable à bas

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

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

A.2.2.5. and 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 therefor including equipment which:*

(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; or

(d) checks the finish treatment of the sealed fuel.

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.

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 %;

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. et A.2.2.6 [Abrogés, 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 :*

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

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

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

d) vérifient le traitement de finition du combustible scellé.

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

However the complete assembly may be delivered only partly assembled;

(b) rotor tubes:

especially designed or prepared thin-walled cylinders with thickness of 12 mm (0.5 in.) or less, a diameter of between 75 mm (3 in.) and 400 m m (16 in.), 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 of wall thickness 3 mm (0.12 in.) or less, a diameter of between 75 m m (3 in.) and 400 mm (16 in.), having a convolute, and manufactured from high strength to density ratio materials;

(d) baffles:

disc-shaped components of between 75 mm (3 in.) and 400 mm (16 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 strength to density ratio materials; and

(e) top caps/bottom caps:

disc-shaped components of between 75 mm (3 in.) and 400 mm (16 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.

A.2.4.1.2 *Static components*

(a) magnetic suspension bearings:

especially designed or prepared bearing assemblies consisting of an annular magnet suspended within a housing

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 (0,5 po) ou moins, spécialement conçus ou préparés, ayant un diamètre compris entre 75 mm (3 po) et 400 mm (16 po) et fabriqués dans des 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 ensemble plusieurs cylindres constituant le bol. Le soufflet est un cylindre court ayant une paroi de 3 mm (0,12 po) ou moins d'épaisseur, un diamètre compris entre 75 mm (3 po) et 400 mm (16 po) et une spire, et fabriqué dans des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé;

d) chicanes :

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

e) bouchons d'extrémité supérieurs et inférieurs :

composants en forme de disque d'un diamètre compris entre 75 mm (3 po) et 400 mm (16 po) 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 fabriqués dans des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé.

A.2.4.1.2 *Composants fixes*

a) paliers de suspension magnétique :

assemblages de support spécialement conçus ou préparés comprenant un

containing a damping medium. The 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 magnet may be ring-shaped with a relation between outer and inner diameter smaller or equal to 1.6:1. The magnet may be in a form having an initial permeability of 0.15 H/m (120,000 in CGS units) or more, or a remanence of 98.5% or more, or an energy product of greater than 80 kJ/m^3 (107 gauss-oersteds). 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 0.004 in.) or that homogeneity of the material of the magnet is specially called for;

(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 dimensions are as follows: 75 mm (3 in.) to 400 mm (16 in.) internal diameter, 10 mm (0.4 in.) 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 (0.08 in.) or more in depth;

(d) motor stators:

especially designed or prepared ring-shaped stators for high speed multiphase AC hysteresis (or reluctance) motors for synchronous operation within a vacuum in the frequency range of 600 Hz to 2 000 Hz and a power range of 50 VA to 1 000 VA. The stators consist of multiphase windings on a laminated low loss iron core comprised of thin layers typically 2 mm (0.08 in.) thick or less;

(e) centrifuge housing/recipients:

aimant annulaire suspendu dans un carter 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 décrit au paragraphe A.2.4.1.1.e). L'aimant annulaire peut avoir un rapport entre le diamètre extérieur et le diamètre intérieur inférieur ou égal à 1,6:1. L'aimant peut avoir une perméabilité initiale égale ou supérieure à 0,15 H/m (120 000 en unités CGS), ou une rémanence égale ou supérieure à 98,5 % ou une densité d'énergie électromagnétique supérieure à 80 kJ/m^3 (107 gauss-œrsteds). Outre les propriétés habituelles du matériau, une condition essentielle est que la déviation des axes magnétiques par rapport aux axes géométriques soit limitée par des tolérances très serrées (inférieures à 0,1 mm ou 0,004 po) ou que l'homogénéité du matériau de l'aimant soit spécialement imposée;

b) paliers de butée/amortisseurs :

paliers spécialement conçus ou préparés comprenant un assemblage pivot-coupelle monté sur un amortisseur. Le pivot se compose habituellement d'un arbre en acier trempé comportant un hémisphère à une extrémité et un dispositif de fixation au bouchon inférieur décrit 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 souvent fournis indépendamment de l'amortisseur;

c) pompes moléculaires :

cylindres spécialement conçus ou préparés qui comportent sur leur face interne des rayures hélicoïdales obtenues par usinage ou extrusion et dont les orifices sont alésés. Leurs dimensions habituelles sont les suivantes : diamètre interne compris entre 75 mm (3 po) et 400 mm (16 po), épaisseur de paroi égale ou supérieure à 10 mm (0,4 po) et longueur égale ou supérieure au diamètre. Habituellement, les rayures ont une section rectangulaire et une profondeur égale ou supérieure à 2 mm (0,08 po);

d) stators de moteur :

stators annulaires spécialement conçus ou préparés pour des moteurs grande vitesse à hystérésis (ou à réluctance) alimentés en courant alternatif multiphasé pour fonctionnement synchrone dans le vide avec une gamme de fréquence de 600 Hz à 2 000 Hz, et une gamme de

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 (1.2 in.) 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 tubes. The housings are made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6; and

(f) scoops:

especially designed or prepared tubes of up to 12 mm (0.5 in.) internal diameter 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. The tubes are made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6.

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

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

Especially designed or prepared process systems including:

(a) feed autoclaves (or stations), used for passing UF_6 to the centrifuge cascades at up to 100 kPa (15 psi) and at a rate of 1 kg/h or more;

(b) desublimers (or cold traps) used to remove UF_6 from the cascades at up to 3 kPa (0.5 psi) pressure. The desublimers are capable of

puissance de 50 VA à 1 000 VA. Les stators sont constitués par des enroulements multiphasés sur des noyaux de fer doux feuilletés constitués de couches minces dont l'épaisseur est habituellement inférieure ou égale à 2 mm (0,08 po);

e) enceintes de centrifugeuse :

composants spécialement conçus ou préparés pour contenir l'assemblage rotor d'une centrifugeuse. L'enceinte est constituée d'un cylindre rigide possédant une paroi d'au plus 30 mm (1,2 po) d'épaisseur, ayant subi un usinage de précision aux extrémités en vue de recevoir les paliers et qui est 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 au plus égale à 0,05°. L'enceinte peut également être formée d'une structure de type alvéolaire permettant de loger plusieurs bols. Les enceintes sont constituées ou revêtues de matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6;

f) écopes :

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

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

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

Systèmes spécialement conçus ou préparés, comprenant :

a) des autoclaves (ou stations) d'alimentation, utilisés pour introduire l'UF_6 dans les cascades de centrifugeuses à une pression allant jusqu'à 100 kPa (15 lb/po^2) et à un débit égal ou supérieur à 1 kg/h;

b) des pièges à froid utilisés pour prélever l'UF_6 des cascades à une

being chilled to 203 K (-70°C) and heated to 343 K (70°C); and

(c) product and tails stations used for trapping UF_6 into containers.

This plant, equipment and pipework is wholly made of or lined with UF_6-resistant materials and is fabricated to very high vacuum and cleanliness standards.

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 network is normally of the triple header system with each centrifuge connected to each of the headers. There is thus a substantial amount of repetition in its form. It is wholly made of 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*

Especially designed or prepared bellows-sealed shut-off and control valves, manual or automated, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6, with a diameter of 10 mm to 160 mm (0.4 in. to 6.3 in.), for use in main or auxiliary systems of gas centrifuge enrichment plants.

A.2.4.2.4 *UF_6 mass spectrometers/ion sources*

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

(a) unit resolution for atomic mass unit greater than 320;

(b) ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel plated;

(c) electron bombardment ionization sources; and

(d) having a collector system suitable for isotopic analysis.

pression allant jusqu'à 3 kPa (0,5 lb/po^2). Les pièges à froid peuvent être refroidis jusqu'à 203 K (-70 °C) et chauffés jusqu'à 343 K (70 °C);

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

L'installation, les équipements et les tuyauteries sont constitués entièrement ou revêtus intérieurement de matériaux résistant à l'UF_6 et sont fabriqués suivant des normes très rigoureuses de vide et de propreté.

A.2.4.2.2 *Collecteurs/tuyauteries*

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

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

Vannes d'arrêt et de réglage à soufflet, manuelles ou automatiques, spécialement conçues ou préparées pour être utilisées dans des systèmes principaux et auxiliaires des usines d'enrichissement par ultracentrifugation gazeuse et constituées de matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6 ou protégées par de tels matériaux, ces vannes ayant un diamètre de 10 mm à 160 mm (0,4 po à 6,3 po).

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

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

a) pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320;

b) sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées;

c) sources d'ionisation par bombardement électronique;

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

A.2.4.2.5 *Frequency changers*

Frequency changers (also known as converters or invertors) especially designed or prepared to supply motor stators as defined in paragraph A.2.4.1.2.(d), or parts, components and sub-assemblies of such frequency changers having all of the following characteristics:

(a) a multiphase output of 600 Hz to 2 000 Hz;

(b) high stability (with frequency control better than 0.1%);

(c) low harmonic distortion (less than 2%); and

(d) an efficiency of greater than 80%.

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

A.2.4.3.1 *Gaseous diffusion barriers*

(a) especially designed or prepared thin, porous filters, with a pore size of 100 Å to 1 000 Å (angstroms), a thickness of 5 mm (0.2 in.) or less, and for tubular forms, a diameter of 25 mm (1 in.) 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% or more nickel, aluminium oxide, or UF_6-resistant fully fluorinated hydrocarbon polymers having a purity of 99.9% or more, a particle size less than 10 microns, and a high degree of particle size uniformity, which are especially prepared for the manufacture of gaseous diffusion barriers.

A.2.4.3.2 *Diffuser housings*

Especially designed or prepared hermetically sealed cylindrical vessels greater than 300 mm (12 in.) in diameter and greater than 900 mm (35 in.) in length, or rectangular vessels of comparable dimensions, which have an inlet connection and two outlet connections all of which are greater

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 décrits au paragraphe A.2.4.1.2.d) ou parties, composants et sous-assemblages de changeurs de fréquence ayant toutes les caractéristiques suivantes :

a) sortie multiphase de 600 Hz à 2 000 Hz;

b) stabilité élevée (avec un contrôle de la fréquence supérieur à 0,1 %);

c) faible distorsion harmonique (inférieure à 2 %);

d) rendement supérieur à 80 %.

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 *Barrières de diffusion gazeuse*

a) filtres minces et poreux spécialement conçus ou préparés, qui ont des pores d'un diamètre de 100 Å à 1 000 Å (angströms), une épaisseur égale ou inférieure à 5 mm (0,2 po) et, dans le cas des formes tubulaires, un diamètre égal ou inférieur à 25 mm (1 po) 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. Ces composés et poudres comprennent le nickel et des alliages contenant 60 % ou plus de nickel, l'oxyde d'aluminium et les polymères d'hydrocarbures totalement fluorés résistants à l'UF_6 ayant une pureté égale ou supérieure à 99,9 %, une taille des grains inférieure à 10 microns et une grande uniformité de cette taille, qui sont spécialement conçus ou préparés pour la fabrication de barrières de diffusion gazeuse.

A.2.4.3.2 *Enceintes de diffuseurs*

Enceintes spécialement conçues ou préparées, hermétiquement scellées, de forme cylindrique et ayant plus de 300 mm (12 po) de diamètre et plus de 900 mm (35 po) de long, ou de forme rectangulaire avec des dimensions comparables, qui sont dotées d'un raccord d'entrée et de deux raccords

than 50 mm (2 in.) in diameter, for containing the gaseous diffusion barrier, made of or lined with UF_6-resistant materials and designed for horizontal or vertical installation.

A.2.4.3.3 *Compressors and gas blowers*

Especially designed or prepared axial, centrifugal, or positive displacement compressors, or gas blowers with a suction volume capacity of 1 m^3/min or more of UF_6, and with a discharge pressure of up to several hundred kPa (100 psi), designed for long-term operation in the UF_6 environment with or without an electrical motor of appropriate power, as well as separate assemblies of such compressors and gas blowers. These compressors and gas blowers have a pressure ratio between 2:1 and 6:1 and are made of, or lined with, 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 (60 $in.^3$/min).

A.2.4.3.5 *Heat exchangers for cooling UF_6*

Especially designed or prepared heat exchangers made of or lined with UF_6-resistant materials (except stainless steel) or with copper or any combination of those metals, and intended for a leakage pressure change rate of less than 10 Pa/h (0.0015 psi/h) under a pressure difference of 100 kPa (15 psi).

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/product and tails withdrawal systems*

Especially designed or prepared process systems, capable of operating at pressures of 300 kPa (45 psi) or less, including:

de sortie ayant tous plus de 50 mm (2 po) de diamètre, prévues pour contenir la barrière de diffusion gazeuse, constituées ou revêtues intérieurement de matériaux résistant à l'UF_6 et conçues pour être installées horizontalement ou verticalement.

A.2.4.3.3 *Compresseurs et soufflantes à gaz*

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

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

Garnitures à vide spécialement conçues ou préparées, avec connexions d'alimentation et d'échappement, pour assurer de manière fiable l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur ou de la soufflante à gaz au moteur d'entraînement en empêchant l'air de pénétrer dans la chambre intérieure du compresseur ou de la soufflante à gaz qui est remplie d'UF_6. Ces garnitures sont habituellement conçues pour un taux de pénétration de gaz tampon inférieur à 1 000 cm^3/min (60 po^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 intérieurement de matériaux résistant à l'UF_6 (à l'exception de l'acier inoxydable) ou de cuivre ou d'une combinaison de ces métaux et prévus pour un taux de variation de la pression due à une fuite qui est inférieur à 10 Pa/h (0,0015 lb/po^2/h) pour une différence de pression de 100 kPa (15 lb/po^2).

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/systèmes de prélèvement du produit et des résidus*

Systèmes spécialement conçus ou préparés, capables de fonctionner à des pressions

(a) feed autoclaves (or systems) used for passing UF_6 to the gaseous diffusion cascades;

(b) desublimers (or cold traps) used to remove UF_6 from diffusion cascades;

(c) liquefaction stations where UF_6 gas from the cascade is compressed and cooled to form liquid UF_6; and

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

égales ou inférieures à 300 kPa (45 lb/po^2), et comprenant :

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

b) des pièges à froid utilisés pour prélever l'UF_6 des cascades de diffusion;

c) des stations de liquéfaction où l'UF_6 gazeux provenant de la cascade est comprimé et refroidi pour obtenir de l'UF_6 liquide;

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

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.2.4.4.2 *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 *Vacuum systems*

(a) especially designed or prepared large vacuum manifolds, vacuum headers and vacuum pumps having a suction capacity of 5 m^3/min (175 ft.^{3}/min) or more; and

(b) vacuum pumps especially designed for service in UF_6-bearing atmospheres made of, or lined with, aluminium, nickel, or alloys bearing more than 60% nickel. These pumps may be either rotary or positive, may have displacement and fluorocarbon seals, and may have special working fluids present.

A.2.4.4.3 *Systèmes à vide*

a) grands distributeurs à vide, collecteurs à vide et pompes à vide ayant une capacité d'aspiration égale ou supérieure à 5 m^3/min (175 p i^3/min), spécialement conçus ou préparés;

b) pompes à vide spécialement conçues pour fonctionner en atmosphère d'UF_6, constituées ou revêtues intérieurement d'aluminium, de nickel ou d'alliages comportant plus de 60 % de nickel. Ces pompes peuvent être rotatives ou volumétriques, être à déplacement et dotées de joints en fluorocarbures et être pourvues de fluides de service spéciaux.

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

Especially designed or prepared manual or automated shut-off and control bellows valves made of UF_6-resistant materials with a diameter of 40 mm to 1 500 mm (1.5 in. to 59 in.) for installation in main and auxiliary systems of gaseous diffusion enrichment plants.

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

Soufflets d'arrêt et de réglage, manuels ou automatiques, spécialement conçus ou préparés, constitués de matériaux résistant à l'UF_6 et ayant un diamètre compris entre 40 mm et 1 500 mm (1,5 po à 59 po) pour installation dans des systèmes principaux et auxiliaires des usines d'enrichissement par diffusion gazeuse.

A.2.4.4.5 *UF_6 mass spectrometers/ion sources*

Especially designed or prepared magnetic or quadrupole mass spectrometers capable

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

of taking on-line samples of feed, product or tails, from UF_6 gas streams and having all of the following characteristics:

(a) resolution for atomic mass unit greater than 320;

(b) ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel plated;

(c) electron bombardment ionization sources; and

(d) collector system suitable for isotopic analysis.

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

a) pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320;

b) sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées;

c) sources d'ionisation par bombardement électronique;

d) collecteur adapté à l'analyse isotopique.

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

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 *Separation nozzles*

Especially designed or prepared separation nozzles and assemblies thereof. The separation nozzles consist of slit-shaped, curved channels having a radius of curvature less than 1 mm (typically 0.1 mm to 0.05 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.2.4.5.1 *Tuyères de séparation*

Tuyères de séparation et assemblages de tuyères de séparation spécialement conçus ou préparés. Les tuyères de séparation sont constituées de canaux incurvés à section à fente, de rayon de courbure inférieur à 1 mm (habituellement compris entre 0,1 mm et 0,05 mm), résistant à la corrosion par l'UF_6, à l'intérieur desquels un écorceur sépare en deux fractions le gaz circulant dans la tuyère.

A.2.4.5.2 *Vortex tubes*

Especially designed or prepared vortex tubes and assemblies thereof. The vortex tubes are cylindrical or tapered, made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6, having a diameter of between 0.5 cm and 4 cm, a length to diameter ratio of 20:1 or less and with one or more tangential inlets. The tubes may be equipped with nozzle-type appendages at either or both ends.

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, ont un diamètre compris entre 0,5 cm et 4 cm et un rapport longueur/diamètre inférieur ou égal à 20:1, et sont munis d'un ou de plusieurs canaux d'admission tangentiels. Les tubes peuvent être équipés de dispositifs de type tuyère à l'une de leurs extrémités ou à leurs deux extrémités.

A.2.4.5.3 *Compressors and gas blowers*

Especially designed or prepared axial, centrifugal or positive displacement compressors or gas blowers made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6 and with a suction volume capacity of 2 m^3/min or more of UF_6/carrier gas (hydrogen or helium) mixture.

A.2.4.5.3 *Compresseurs et soufflantes à gaz*

Compresseurs axiaux, centrifuges ou volumétriques ou soufflantes à gaz spécialement conçus ou préparés, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6 et ayant une capacité d'aspiration du mélange d'UF_6 et de gaz porteur (hydrogène ou hélium) de 2 m^3/min ou plus.

A.2.4.5.4 *Rotary shaft seals*

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

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.2.4.5.5 *Heat exchangers for gas cooling*

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

A.2.4.5.6 *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.2.4.5.7 *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;

(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

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 *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 *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 *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 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

group of stages connected to each of the headers.

double, chaque étage ou groupe d'étages étant connecté à chacun des collecteurs.

A.2.4.5.9 *Vacuum systems and pumps*

(a) especially designed or prepared vacuum systems having a suction capacity of 5 m^3/min or more, consisting of vacuum manifolds, vacuum headers and vacuum pumps, and 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.2.4.5.9 *Systèmes et pompes à vide*

a) systèmes à vide spécialement conçus ou préparés, ayant une capacité d'aspiration supérieure ou égale à 5 m^3/min, comprenant des distributeurs à vide, des collecteurs à vide et des pompes à vide et 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 *Special shut-off and control valves*

Especially designed or prepared manual or automated shut-off and control bellows valves made of or protected by materials resistant to corrosion by UF_6 with a diameter of 40 mm to 1 500 mm for installation in main and auxiliary systems of aerodynamic enrichment plants.

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

Soufflets d'arrêt et de réglage, manuels ou automatiques, constitués ou revêtus de matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6 et ayant un diamètre compris entre 40 mm et 1 500 mm, spécialement conçus ou préparés pour installation dans des systèmes principaux et auxiliaires d'usines d'enrichissement par procédé aérodynamique.

A.2.4.5.11 *UF_6 mass spectrometers/ion sources*

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

(a) unit resolution for mass greater than 320;

(b) ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel plated;

(c) electron bombardment ionization sources; and

(d) collector system suitable for isotopic analysis.

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

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

a) pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320;

b) sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées;

c) sources d'ionisation par bombardement électronique;

d) collecteur adapté à l'analyse isotopique.

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.2.4.5.12 *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 *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 having mechanical power input (i.e., pulsed columns with sieve plates, reciprocating plate columns, and columns with internal turbine mixers), 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 made of or protected by suitable plastic materials (such as fluorocarbon polymers) or glass. The stage residence time of the columns is designed to be short (30 s or less).

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 made of or are lined with suitable plastic materials (such as fluorocarbon polymers) or are lined with glass. The stage residence time of the centrifugal contactors is designed to be short (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

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

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 par application d'une force centrifuge. Afin de les rendre résistants à la corrosion par les solutions dans de l'acide chlorhydrique concentré, les contacteurs sont constitués ou revêtus de matériaux plastiques appropriés (fluorocarbures polymères, par exemple) ou revêtus de verre. Les contacteurs centrifuges sont conçus de telle manière que le temps de séjour correspondant à un étage soit court (30 s 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

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.2.4.6.5 *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).

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 *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

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

A.2.4.7.1 *Uranium vaporization systems (AVLIS)*

Especially designed or prepared uranium vaporization systems which contain high-power strip or scanning electron beam guns with a delivered power on the target of more than 2.5 kW/cm.

A.2.4.7.2 *Liquid uranium metal handling systems (AVLIS)*

Especially designed or prepared liquid metal handling systems for molten uranium or uranium alloys, consisting of crucibles and cooling equipment for the crucibles.

A.2.4.7.3 *Uranium metal product and tails collector assemblies (AVLIS)*

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

A.2.4.7.4 *Separator module housings (AVLIS)*

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.2.4.7.5 *Supersonic expansion nozzles (MLIS)*

200 °C et à des pressions supérieures à 0,7 MPa (102 lb/po^2).

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

A.2.4.7.1 *Systèmes de vaporisation de l'uranium (SILVA)*

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

A.2.4.7.2 *Systèmes de manipulation de l'uranium métal liquide (SILVA)*

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

A.2.4.7.3 *Assemblages collecteurs du produit et des résidus d'uranium métal (SILVA)*

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

A.2.4.7.4 *Enceintes de module séparateur (SILVA)*

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

A.2.4.7.5 *Tuyères de détente supersonique (SILMO)*

Especially designed or prepared supersonic expansion nozzles for cooling mixtures of UF_6 and carrier gas to 150 K or less and which are corrosion resistant to UF_6.

A.2.4.7.6 *Uranium pentafluoride product collectors (MLIS)*

Especially designed or prepared uranium pentafluoride (UF_5) solid product collectors consisting of filter, impact, or cyclone-type collectors, or combinations thereof, and which are corrosion resistant to the UF_5/UF_6 environment.

A.2.4.7.7 *UF_6/carrier gas compressors (MLIS)*

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.2.4.7.8 *Rotary shaft seals (MLIS)*

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.2.4.7.9 *Fluorination systems (MLIS)*

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

A.2.4.7.10 *UF_6 mass spectrometers/ion sources (MLIS)*

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

(a) unit resolution for mass greater than 320;

(b) ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel plated;

(c) electron bombardment ionization sources; and

(d) collector system suitable for isotopic analysis.

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

A.2.4.7.6 *Collecteurs du produit (pentafluorure d'uranium) (SILMO)*

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

A.2.4.7.7 *Compresseurs d'UF_6 /gaz porteur (SILMO)*

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

A.2.4.7.8 *Garnitures d'étanchéité d'arbres (SILMO)*

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

A.2.4.7.9 *Systèmes de fluoration (SILMO)*

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/source d'ions (SILMO)*

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

a) pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse atomique supérieur à 320;

b) sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées;

c) sources d'ionisation par bombardement électronique;

A.2.4.7.11 *Feed systems/product and tails withdrawal systems (MLIS)*

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

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

A.2.4.7.12 *UF_6/carrier gas separation systems (MLIS)*

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 (AVLIS, MLIS and CRISLA)*

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*

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 (SILMO)*

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

a) des autoclaves, fours 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'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 (SILMO)*

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

A.2.4.7.13 *Systèmes laser (SILVA, SILMO et CRISLA)*

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*

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, which may contain high-power strip or scanning electron beam guns with a delivered power on the target of more than 2.5 kW/cm.

A.2.4.8.4 *Liquid uranium metal handling systems*

Especially designed or prepared liquid metal handling systems for molten uranium or uranium alloys, consisting of crucibles and cooling equipment for the crucibles.

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

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

A.2.4.8.4 *Systèmes de manipulation de l'uranium métal liquide*

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

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,

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:

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.

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.2.4.9.3 *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.2.5 *Plants for the production or concentration of heavy water, deuterium and deuterium compounds and equipment especially designed or prepared therefor, including:*

A.2.5.1 *Water-hydrogen sulphide exchange towers*

constituées de matériaux appropriés comme le graphite, l'acier inoxydable ou le cuivre, et capables de fournir un courant d'ionisation total égal ou supérieur à 50 mA;

b) collecteurs d'ions :

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

c) enceintes à vide :

enceintes à vide spécialement conçues ou préparées pour les séparateurs électromagnétiques 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 *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 *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 *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 *Tours d'échange eau-sulfure d'hydrogène*

Exchange towers fabricated from fine carbon steel (such as ASTM A516) with diameters of 6 m (20 ft.) to 9 m (30 ft.), capable of operating at pressures greater than or equal to 2 MPa (300 psi) and with a corrosion allowance of 6 mm or greater, 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 or 30 psi) centrifugal blowers or compressors for hydrogen-sulphide gas circulation (i.e., gas containing more than 70% H_2S) 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 (120,000 SCFM) while operating at pressures greater than or equal to 1.8 MPa (260 psi) suction and have seals designed for wet H_2S service.

A.2.5.3 *Ammonia-hydrogen exchange towers*

Ammonia-hydrogen exchange towers greater than or equal to 35 m (114.3 ft.) in height with diameters of 1.5 m (4.9 ft.) to 2.5 m (8.2 ft.) capable of operating at pressures greater than 15 MPa (2,225 psi) 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 tower 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.

A.2.5.5 *Ammonia crackers*

Ammonia crackers with operating pressures greater than or equal to 3 MPa (450 psi) especially designed or prepared

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

A.2.5.2 *Soufflantes et compresseurs*

Soufflantes ou compresseurs centrifuges à étage unique sous basse pression (c'est-à-dire 0,2 MPa ou 30 lb/po^2) pour la circulation de sulfure d'hydrogène (c'est-à-dire un gaz contenant plus de 70 % de H_2S) 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 (120 000 SCFM) lorsqu'ils fonctionnent à des pressions d'aspiration supérieures ou égales à 1,8 MPa (260 lb/po^2), et sont équipés de joints conçus pour être utilisés en milieu humide en présence de H_2S.

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

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

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 *Craqueurs d'ammoniac*

Craqueurs d'ammoniac ayant une pression de fonctionnement supérieure ou égale à 3 MPa (450 lb/po^2) spécialement conçus ou

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/deuterium ratio analysis where deuterium concentrations are equal to or greater than 90%.

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 therefor*

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

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.2.6.1.1 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.

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 %.

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.2.6 *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 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 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.

A.4. Controlled Nuclear Information

A.4.1. *Technology*

Technical data, including, but not limited to, technical drawings, models, photographic negatives and prints, recordings, design data and technical and operating manuals, whether in written form or recorded on other media or devices such as disk, tape and read-only memories for the design, production, construction, operation or maintenance of any item in this Part, except data available to the public (e.g. in published books or periodicals, or that which has been made available without restrictions on its further dissemination).

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 Alpha-emitting radionuclides having an alpha half-life of 10 days or greater but less than 200 years, compounds or mixtures containing any of these radionuclides with a total alpha activity of 1 Ci/kg (37 GBq/kg)

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.

A.4. Renseignements nucléaires contrôlés

A.4.1 *Technologie*

Les données techniques se présentent sous forme notamment de dessins techniques, modèles, négatifs et épreuves photographiques, enregistrements, données de conception, manuels techniques et manuels d'exploitation sous une forme écrite ou enregistrée sur d'autres supports ou dispositifs tels que des disques, des bandes magnétiques et des mémoires mortes pour la conception, la production, la construction, l'exploitation ou l'entretien de tout article mentionné à la présente partie, à l'exception des données mises à la disposition du public (p. ex. données figurant dans des livres ou périodiques publiés ou données mises à la disposition des intéressés sans restriction lors d'une diffusion ultérieure).

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 émetteurs alpha ayant une période alpha de dix jours ou plus mais de moins de 200 ans, composés et mélanges contenant l'un ou plusieurs de ces radionucléides avec une activité alpha totale de

or greater, and products or devices containing any of the foregoing, except a product or device containing less than 3.7 GBq (100 mCi) of alpha activity.

B.1.1.2 Aluminium alloys capable of an ultimate tensile strength of 460 MPa (0.46×10^9 N/m^2) or more at 293 K (20°C), in the form of tubes or cylindrical solid forms (including forgings) with an outside diameter of more than 75 mm (3 in.).

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 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 High-purity (99.99% or greater) bismuth with very low silver content (less than 10 ppm).

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:*

1 Ci/kg (37 GBq/kg) ou plus, et produits ou dispositifs contenant l'une de ces substances, à l'exception d'un produit ou d'un dispositif contenant moins de 3,7 GBq (100 mCi) d'activité alpha.

B.1.1.2 Alliages d'aluminium capables d'une résistance maximale à la traction de 460 MPa ($0{,}46 \times 10^9$ N/m^2) ou plus à des températures de 293 K (20 °C) sous la forme de tubes ou de pièces cylindriques pleines (y compris les pièces forgées) ayant un diamètre extérieur supérieur à 75 mm (3 po).

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;

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 de grande pureté (99,99 % ou plus) avec une teneur en argent très faible (moins de 10 ppm).

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) 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)

(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

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);

(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;

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

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%.

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.1.1.11 Helium-3 or helium enriched in the helium-3 isotope; alloys, compounds or mixtures containing helium enriched in the helium-3 isotope; and helium conforming to this description contained in products or devices, except a product or device containing less than 1 g of helium-3.

B.1.1.12 Lithium enriched in the lithium-6 isotope (^6Li) to greater than 7.5 atom per cent; alloys, compounds, mixtures, and waste or scrap of lithium enriched in the lithium-6 isotope; and lithium conforming to this description contained in products or devices, except thermoluminescent dosimeters.

NOTE

c) fils continus, mèches, filasses ou rubans imprégnés de résine thermodurcie d'une largeur égale ou inférieure à 15 mm (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 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 Hélium 3 ou hélium enrichi en isotope 3; alliages, composés ou mélanges contenant de l'hélium enrichi en hélium 3; hélium répondant à cette description et contenu dans des produits ou dispositifs, à l'exception d'un produit ou d'un dispositif qui contient moins de 1 g d'hélium 3.

B.1.1.12 Lithium enrichi en isotope 6 (^6Li) à une concentration atomique supérieure à 7,5 %; alliages, composés ou mélanges, déchets ou résidus contenant du lithium enrichi en isotope 6; lithium répondant à cette description et contenu dans des produits ou dispositifs, à l'exception des dosimètres thermoluminescents.

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 2 050 MPa (2.050 x 10^9 N/m^2) (300,000 lbs./sq.in.) or more at 293 K (20°C), 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.1.1.16 Radium-226, radium-226 compounds, or mixtures containing radium-226, and products or devices containing any of the foregoing, except medical applicators and a product or device containing not more than 0.37 GBq (10 mCi) of radium-226 in any form.

B.1.1.17 Titanium alloys capable of an ultimate tensile strength of 900 MPa (0.9 x 10^9 N/m^2) (130,500 lbs./sq.in.) or more at 293 K (20°C) in the form of tubes or cylindrical solid forms (including forgings) with an outside diameter of more than 75 mm (3 in.).

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 maraging capable d'une résistance maximale à la traction égale ou supérieure à 2 050 MPa (2,050 × 10^9 N / m^2) (300 000 lb/po^2) à 293 K (20 °C), à l'exception des formes dans lesquelles aucune dimension linéaire n'excède 75 mm.

NOTA :

L'expression « capable » d'une couvre l'acier maraging 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, composés du radium 226 ou mélanges, et produits ou dispositifs contenant l'une de ces matières, à l'exception des applicateurs médicaux et d'un produit ou dispositif ne contenant pas plus de 0,37 GBq (10 mCi) de radium 226, sous quelque forme que ce soit.

B.1.1.17 Alliages de titane capables d'une résistance maximale à la traction égale ou supérieure à 900 MPa (0,9 × 10^9 N/m^2) (130 500 lb/po^2) à une température de 293 K (20 °C) sous la forme de tubes ou de pièces cylindriques pleines (y compris les pièces forgées) ayant

NOTE

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

B.1.1.18 Tungsten, as follows: parts made of tungsten, tungsten carbide, or tungsten alloys (greater than 90% tungsten) having a mass greater than 20 kg and a hollow cylindrical symmetry (including cylinder segments) with an inside diameter greater than 100 mm (4 in.) but less than 300 mm (12 in.), except parts specifically designed for use as weights or gamma-ray collimators.

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.1.1.20 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 therefor:*

(a) having three or more rollers (active or guiding) and, 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

un diamètre extérieur supérieur à 75 mm (3 po).

NOTA :

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

B.1.1.18 Tungstène comme suit : pièces fabriquées en tungstène, en carbure de tungstène ou en alliages de tungstène (plus de 90 % de tungstène) ayant une masse supérieure à 20 kg et une symétrie cylindrique creuse (y compris les segments cylindriques) d'un diamètre intérieur supérieur à 100 mm (4 po) mais inférieur à 300 mm (12 po), à l'exception des pièces spécialement conçues pour servir de poids ou de collimateurs à rayons gamma.

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 Toute substance non visée par le paragraphe B.1. qui est destinée, ou pour laquelle 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 et machines à repousser capables d'effectuer des opérations de fluorotournage, ainsi que mandrins, comme suit, et logiciel spécialement conçu pour ces machines :*

a) 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;

diameter between 75 mm (3 in.) and 400 mm (16 in.).

NOTE

This paragraph includes machines which have only a single roller designed to deform metal plus two auxiliary rollers which 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, 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;

b) mandrins pour former des rotors cylindriques d'un diamètre intérieur compris entre 75 mm (3 po) et 400 mm (16 po).

NOTA :

Ce paragraphe comprend les machines n'ayant qu'un seul galet conçu pour déformer le métal plus deux galets auxiliaires qui servent de support mais qui 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 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

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

(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 to the manufacture of any of the following parts:

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

(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.

(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 :

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 *Dimensional inspection machines, instruments or systems, as follows, and software specially designed for them:*

(a) computer controlled or numerically controlled dimensional inspection machines having both of the following characteristics:

(1) two or more axes; and

(2) a one-dimensional length measurement uncertainty equal to or better (less) than (1.25 + L/1 000) µm tested with a probe of an accuracy of better (less) than 0.2 µm (L is the measured length in millimeters) (Ref. VDI/VDE 2617, parts 1 and 2);

(b) linear displacement measuring instruments, as follows:

(1) non-contact type measuring systems with a 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)

B.2.1.3 *Machines, instruments ou systèmes de contrôle des dimensions, comme suit, et logiciel spécialement conçu à cette fin :*

a) machines de contrôle des dimensions commandées par ordinateur ou à commande numérique et possédant les deux caractéristiques suivantes :

(1) deux axes ou plus;

(2) incertitude de mesure unidimensionnelle de la longueur égale à ou meilleure que (inférieure à) (1,25 + L/1 000) µm contrôlée à l'aide d'une sonde d'une précision meilleure que (inférieure à) 0,2 µm (L étant la longueur mesurée en millimètres) (Réf. : VDI/VDE 2617, parties 1 et 2);

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 :

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.

(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;

(c) the probe used in determining the measurement uncertainty of a dimensional inspection system shall be as described in VDI/VDE 2617, parts 2, 3 and 4; and

(d) all parameters of measurement values in paragraph B.2.1.3. represent plus/minus, i.e. not total band.

(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/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) la sonde utilisée pour déterminer l'incertitude de mesure d'un système de contrôle dimensionnel est celle décrite dans VDI/VDE 2617, parties 2, 3 et 4;

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 either of the following characteristics; and specially*

B.2.1.6 *Robots et effecteurs terminaux ayant l'une des deux caractéristiques suivantes, et*

designed software or specially designed controllers therefor:

(a) specially designed to comply with national safety standards applicable to handling high explosives (for example, meeting electrical code ratings for high explosives); or

(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.

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 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

logiciel spécialement conçu ou organes de commande 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.

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 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;

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:*

(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 imparting forces of 50 kN (11,250 lbs.) measured bare table, or greater;

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) systèmes d'essai aux vibrations électrodynamiques, faisant appel à des techniques de rétroaction ou de servocommande à boucle fermée et comprenant un organe de commande numérique, capables de faire vibrer à 10 g de valeur efficace (moyenne quadratique) ou

(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 associated 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 and controlled atmosphere metallurgical melting and casting furnaces as follows, and specially configured computer control and monitoring systems and specially designed software therefor:*

(a) arc remelt 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; and

(b) electron beam melting and plasma atomization and melting furnaces with a power of 50 kW or greater and capable of operating with melting temperatures above 1 200°C.

plus entre 20 Hz et 2 000 Hz et transmettant des forces égales ou supérieures à 50 kN (11 250 lb) 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 et à atmosphère contrôlée pour métallurgie comme suit, ainsi que les systèmes de commande et de contrôle par ordinateur spécialement mis au point et le logiciel spécialement conçu à cette fin :*

a) fours de coulée et de refusion 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 et fours à atomisation et à fusion à plasma ayant une puissance égale ou supérieure à 50 kW et capables de fonctionner à des températures de fusion supérieures à 1 200 °C.

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 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 400 mm (3 in. to 16 in.) inside diameter;

(2) 12.7 mm (0.5 in.) or more in length; and

(3) single convolution depth more than 2 mm (0.08 in.).

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.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 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 400 mm (3 po à 16 po);

(2) longueur égale ou supérieure à 12,7 mm (0,5 po);

(3) circonvolution unique ayant une profondeur supérieure à 2 mm (0,08 po).

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);

(b) centrifugal balancing machines designed for balancing hollow cylindrical rotor components and having all of the following characteristics:

(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 in which the motions for positioning, wrapping, and winding fibres are coordinated and programmed in two or more axes, specially designed to fabricate composite structures or laminates from fibrous and filamentary materials and capable of winding cylindrical rotors of diameter between 75 mm (3 in.) and 400 mm (16 in.) and lengths of 600 mm (24 in.) or greater; coordinating and programming controls therefor, precision mandrels; and specially designed software therefor.

B.2.2.5 *Frequency changers (also known as converters or inverters) or generators having all of the following characteristics:*

(a) multiphase output capable of providing a power of 40 W or more;

(b) capable of operating in the frequency range between 600 Hz and 2 000 Hz;

(c) total harmonic distortion better (less) than 10%; and

(d) frequency control better (less) than 0.1%.

NOTE

Frequency changers and generators especially designed or prepared for the gas centrifuge process are controlled under paragraph A.2.4.2.5.

(3) vitesse de révolution d'équilibrage pouvant atteindre plus de 5 000 tr/min;

b) machines centrifuges à vérifier l'équilibrage conçues pour 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 dans lesquelles les mouvements de positionnement, d'enveloppement et d'enroulement des fibres sont coordonnés et programmés en deux axes ou plus, spécialement conçues pour fabriquer des structures ou des feuilles composites avec des matières fibreuses et filamenteuses, et capables d'enrouler des rotors cylindriques d'un diamètre de 75 mm (3 po) à 400 mm (16 po) et d'une longueur égale ou supérieure à 600 mm (24 po); commandes de coordination et de programmation à cette fin; mandrins de précision et logiciel spécialement conçu à cette fin.

B.2.2.5 *Changeurs de fréquence (également connus sous le nom de convertisseurs ou d'inverseurs de fréquence) ou générateurs présentant toutes les caractéristiques suivantes :*

a) sortie multiphase capable de fournir une puissance égale ou supérieure à 40 W;

b) capacité de fonctionner dans le régime des fréquences compris entre 600 Hz et 2 000 Hz;

c) distorsion harmonique totale meilleure que (inférieure à) 10 %;

d) contrôle des fréquences meilleur que (inférieur à) 0,1 %.

NOTA :

B.2.2.6 *Lasers, laser amplifiers, and oscillators as follows:*

(a) copper vapour lasers with 40 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 of between 500 nm and 550 nm with an average output power at the doubled frequency (new wavelength) 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;

(e) tunable pulsed dye laser amplifiers and oscillators, except single

Les changeurs de fréquence et générateurs spécialement conçus ou préparés pour le procédé utilisant des centrifugeuses à gaz sont visés par le paragraphe A.2.4.2.5.

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 40 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 à la fréquence double (nouvelle longueur d'onde) supérieure à 40 W;

d) oscillateurs lasers à colorants accordables fonctionnant en mode pulsé unique 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 1 W;

(3) fréquence de récurrence supérieure à 1 kHz;

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) 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; and

(i) para-hydrogen Raman shifters designed to operate at 16 µm output wavelength and at a repetition rate greater than 250 Hz.

(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;

(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 :

B.2.2.7 *Mass spectrometers capable of measuring ions of 230 atomic mass units or greater and having a resolution of better than 2 parts in 230, and ion sources therefor as follows:*

(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 which have a source chamber constructed from or lined with or plated with materials resistant to UF_6;

(e) molecular beam mass spectrometers as follows:

(1) which have a source chamber constructed from or lined with or plated with stainless steel or molybdenum and have a cold trap capable of cooling to 193 K (-80°C) or less; or

(2) which have a source chamber constructed from or lined with or plated with materials resistant to UF_6; and

(f) mass spectrometers equipped with a microfluorination ion source designed for use with actinides or actinide fluorides; except specially designed or prepared magnetic or quadrupole mass spectrometers capable of taking on-line samples of feed, product or tails from UF_6 gas streams and having all of the following characteristics:

(1) unit resolution for mass greater than 320;

(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.

B.2.2.7 *Spectromètres de masse capables de mesurer des ions d'unités de masse atomique égales ou supérieures à 230 uma avec une résolution meilleure que 2 parties par 230, ainsi que des sources d'ions à cette fin, comme suit :*

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 ayant une chambre de source constituée, revêtue ou recouverte de plaques de matériaux résistant à l'UF_6;

e) spectromètres de masse à faisceau moléculaire comme suit :

(1) ayant une chambre de source constituée, revêtue ou recouverte de plaques en acier inoxydable ou en molybdène et ayant un piège à froid capable de refroidir jusqu'à 193 K (-80 °C) ou moins;

(2) ayant une chambre de source constituée, revêtue ou recouverte de plaques en matériaux résistant à l'UF_6;

f) spectromètres de masse équipés d'une source ionique à microfluoration conçus pour être utilisés avec des actinides ou des fluorures actinides; sauf les spectromètres de masse magnétiques ou quadripolaires spécialement conçus ou préparés capables de prélever en direct sur les flux d'UF_6 gazeux des échantillons de gaz d'entrée, de produit ou de résidus, et possédant toutes les caractéristiques suivantes :

(2) ion sources constructed of or lined with nichrome or monel or nickel-plated;

(3) electron bombardment ionization sources; and

(4) having a collector system suitable for isotopic analysis.

B.2.2.8 *Pressure transducers which are capable of measuring absolute pressure at any point in the range 0 kPa to 13 kPa, with pressure sensing elements made of or protected by nickel, nickel alloys with more than 60% nickel by weight, aluminium or aluminium alloys as follows:*

(a) transducers with a full scale of less than 13 kPa and an accuracy of better than ± 1% of full scale; and

(b) transducers with a full scale of 13 kPa or greater and an accuracy of better than ± 130 Pa.

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.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.2.2.10 *Superconducting solenoidal electromagnets with all of the following characteristics:*

(a) capable of creating magnetic fields of more than 2 T (20 kilogauss);

(b) with an L/D (length divided by inner diameter) greater than 2;

(1) pouvoir de résolution unitaire pour l'unité de masse supérieur à 320;

(2) sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel ou nickelées;

(3) sources d'ionisation par bombardement d'électrons;

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

B.2.2.8 *Transducteurs de pression capables de mesurer la pression absolue en tout point de l'intervalle 0-13 kPa, équipés de capteurs de pression constitués ou protégés par du nickel, des alliages de nickel contenant plus de 60 % de nickel en poids, d'aluminium ou d'alliages d'aluminium, comme suit :*

a) transducteurs ayant une déviation totale inférieure à 13 kPa et une précision supérieure à ± 1 % de la déviation totale;

b) transducteurs ayant une déviation totale égale ou supérieure à 13 kPa et une précision supérieure à ± 130 Pa.

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 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 *Électro-aimants solénoïdaux supraconducteurs possédant toutes les caractéristiques suivantes :*

a) capables de créer des champs magnétiques de plus de 2 T (20 kilogauss);

(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 (1.33×10^{-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 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

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 ($1{,}33 \times 10^{-4}$ 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 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

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.2.3 *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.).

B.2.3.3 Water-hydrogen sulfide exchange tray columns constructed from fine carbon steel with a diameter of 1.8 m or greater, which can operate at nominal pressures of 2 MPa (300 psi) or greater, and internal contactors therefor.

NOTES

1 Internal contactors of the columns are segmented trays which have an effective assembled diameter of 1.8 m or greater, are designed to facilitate countercurrent contacting and are constructed of materials resistant to corrosion by hydrogen sulfide/water mixtures. These may be sieve trays,

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.2.3 *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 Colonnes d'échange à plateaux eau-acide sulfhydrique fabriquées en acier fin au carbone d'un diamètre égal ou supérieur à 1,8 m, pouvant fonctionner à une pression nominale égale ou supérieure à 2 MPa (300 lb/po^2), et contacteurs internes pour ces colonnes.

NOTA :

1 Les contacteurs internes des colonnes sont des plateaux segmentés ayant un diamètre assemblé effectif égal ou supérieur à 1,8 m, sont conçus pour faciliter le contact à contre-courant et sont fabriqués en matériaux résistant à l'action corrosive de mélanges eau/acide

valve trays, bubble cap trays or turbogrid trays.

2 Fine carbon steel in this paragraph is defined to be steel with the austenitic ASTM (or equivalent standard) grain size number of 5 or greater.

3 Materials resistant to corrosion by hydrogen sulfide/water mixtures in this paragraph are defined to be stainless steels with a carbon content of 0.03% or less.

B.2.3.4 *Hydrogen-cryogenic distillation columns having all of the following applications:*

(a) designed to operate with internal temperatures of -238°C (35 K) or less;

(b) designed to operate at internal pressure of 0.5 MPa to 5 MPa (5 to 50 atmospheres);

(c) constructed of fine-grain stainless steels of the 300 series with low sulphur content or equivalent cryogenic and H_2-compatible materials; and

(d) with internal diameters of 1 m or greater and effective lengths of 5 m or greater.

NOTE

Fine-grain stainless steels in this paragraph are defined to be fine-grain austenitic stainless steels with an ASTM (or equivalent standard) grain size number of 5 or greater.

B.2.3.5 Ammonia synthesis converters or synthesis units in which the synthesis gas (nitrogen and hydrogen) is withdrawn from an ammonia/hydrogen high-pressure exchange column and the synthesized ammonia is returned to said column.

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*

sulfhydrique. Il peut s'agir de plateaux perforés, de plateaux à soupapes, de plateaux à cloches ou de plateaux à grille.

2 Dans ce paragraphe, on entend par ***acier fin au carbone*** un acier dont l'austénite a un numéro granulométrique ASTM (ou norme équivalente) égal ou supérieur à 5.

3 Dans ce paragraphe, on entend par ***matériaux résistant à l'action corrosive de mélanges eau/acide sulfhydrique*** un acier inoxydable dont la teneur en carbone est égale ou inférieure à 0,03 %.

B.2.3.4 *Colonnes de distillation cryogénique à hydrogène possédant toutes les propriétés suivantes :*

a) conçues pour fonctionner à des températures intérieures de -238 °C (35 K) ou moins;

b) conçues pour fonctionner à une pression intérieure de 0,5 MPa à 5 MPa (5 à 50 atmosphères);

c) fabriquées en aciers inoxydables à grain fin appartenant à la série 300 avec une faible teneur en soufre, ou des matériaux équivalents cryogéniques et compatibles avec H_2;

d) avec un diamètre intérieur égal ou supérieur à 1 m et une longueur effective égale ou supérieure à 5 m.

NOTA :

Dans le présent paragraphe, on entend par ***aciers inoxydables à grain fin*** des aciers austénitiques inoxydables ayant un numéro granulométrique ASTM (ou norme équivalente) égal ou supérieur à 5.

B.2.3.5 Convertisseurs ou unités à synthétiser l'ammoniac dans lesquels le gaz de synthèse (azote et hydrogène) est enlevé d'une colonne d'échange ammoniac/hydrogène à haute pression et l'ammoniac synthétique est renvoyé à la colonne en question.

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*

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 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 Multistage light gas guns or other high-velocity gun systems (coil, electromagnetic, electrothermal, or other advanced systems) capable of accelerating projectiles to 2 km/s or greater.

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 :

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 Canons à étages multiples à gaz léger ou autres systèmes à canons à grande vitesse (systèmes à bobine, systèmes électromagnétiques ou électrothermiques, ou autres systèmes avancés) capables d'accélérer des projectiles jusqu'à 2 km/s ou plus.

B.2.4.3 *Mechanical rotating mirror cameras, as follows; and specially designed components therefor:*

(a) framing cameras with recording rates greater than 225 000 frames/s; and

(b) streak cameras with writing speeds greater than 0.5 mm/µs.

NOTE

Components of such cameras include their synchronizing electronics units and rotor assemblies consisting of turbines, mirrors, and bearings.

B.2.4.4 *Electronic streak and framing cameras and tubes, as follows:*

(a) electronic streak cameras capable of 50 ns or less time resolution and streak tubes therefor;

(b) electronic (or electronically shuttered) framing cameras capable of 50 ns or less frame exposure time; and

(c) framing tubes and solid-state imaging devices for use with cameras controlled in paragraph (b) as follows:

(1) proximity focused image intensifier tubes having the photocathode deposited on a transparent conductive coating to decrease photocathode sheet resistance;

(2) gate silicon intensifier target (SIT) vidicon tubes, where a fast system allows gating the photoelectrons from the photocathode before they impinge on the SIT plate;

(3) Kerr or Pockels cell electro-optical shuttering; or

(4) other framing tubes and solid-state imaging devices having a fast image gating time of less than 50 ns specially designed for cameras controlled by paragraph (b).

B.2.4.3 *Caméras à miroir à rotation mécanique, comme suit, et composants spécialement conçus pour ces caméras :*

a) caméras à images ayant une cadence d'enregistrement supérieure à 225 000 images/s;

b) caméras à fente ayant une vitesse d'inscription supérieure à 0,5 mm/µs.

NOTA :

Les composants de ces caméras comprennent leurs dispositifs électroniques de synchronisation et leurs assemblages de rotor constitués par les turbines, les miroirs et les supports.

B.2.4.4 *Caméras et tubes électroniques à fente et à images, comme suit :*

a) caméras électroniques à fentes capables d'un pouvoir de résolution temporelle égal ou inférieur à 50 ns et tubes à fente s'y rapportant;

b) caméras à images électroniques (ou à obturateur électronique) capables d'une durée d'exposition égale ou inférieure à 50 ns;

c) tubes à images et imageurs à semi-conducteurs destinés à être utilisés avec les caméras mentionnées au paragraphe b), comme suit :

(1) tubes intensificateurs d'images avec mise au point sur proximité, dont la cathode photovoltaïque est déposée sur une couche conductrice transparente afin de diminuer la résistance de couche de la cathode photovoltaïque;

(2) tubes intensificateurs vidicons au silicium et à grilles où un système rapide permet de séparer les photoélectrons de la cathode photovoltaïque avant qu'ils ne soient projetés contre la plaque de l'intensificateur vidicon au silicium;

(3) obturateur électro-optique à cellule Kerr ou à cellule de Pockels;

(4) autres tubes à images et imageurs à semi-conducteurs ayant un temps de déclenchement pour images rapides inférieur à 50 n s spécialement conçus pour

B.2.4.5 *Specialized instrumentation for hydrodynamic experiments, as follows:*

(a) velocity interferometers for measuring velocities in excess of 1 km/s during time intervals less than 10 µs (VISARs, Doppler laser interferometers, DLIs, etc.);

(b) manganin gauges for pressures greater than 100 kilobars; and

(c) quartz pressure transducers for pressures greater than 100 kilobars.

B.2.5 *Explosives and related equipment*

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.

les caméras mentionnées au paragraphe b).

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 (VISAR, interféromètres Doppler-laser, DLI, etc.);

b) jauges au manganin pour des pressions supérieures à 100 kilobars;

c) transducteurs de pression à quartz pour des pressions supérieures à 100 kilobars.

B.2.5 *Explosifs et équipements connexes*

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 ».

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 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.

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 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;

B.2.5.3 *Firing sets and equivalent high-current pulse generators (for controlled detonators), as follows:*

(a) explosive detonator firing sets designed to drive multiple controlled detonators covered in paragraph B.2.5.1.; and

(b) modular electrical pulse generators (pulsers) designed for portable, mobile, or ruggedized-use (including xenon flash-lamp drivers) having all the following characteristics:

(1) capable of delivering their energy in less than 15 µs;

(2) having an output greater than 100 A;

(3) having a rise time of less than 10 µs into loads of less than 40 ω. (Rise time is defined as the time interval from 10% to 90% current amplitude when driving a resistive load);

(4) enclosed in a dust-tight enclosure;

(5) no dimension greater than 25.4 cm (10 in.);

(6) weight less than 25 k g (55 lbs.); and

(7) specified for use over an extended temperature range (-50°C to 100°C) or specified as suitable for aerospace use.

B.2.5.4 *High explosives or substances or mixtures containing more than 2% of any of the following:*

(a) cyclotetramethylenetetranitramine (HMX);

(b) cyclotrimethylenetrinitramine (RDX);

(2) tension nominale supérieure à 750 V, capacité 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 (pour détonateurs commandés), comme suit :*

a) dispositifs de mise à feu de détonateurs d'explosions conçus pour actionner les détonateurs à commande multiple visés au paragraphe B.2.5.1.;

b) générateurs d'impulsions électriques modulaires (contracteurs à impulsions) conçus pour une utilisation portative, mobile, ou exigeant une robustesse élevée (y compris les dispositifs de commande à lampe à xénon), possédant l'ensemble des caractéristiques suivantes :

(1) capables de fournir leur énergie en moins de 15 µs;

(2) ayant une intensité supérieure à 100 A;

(3) ayant un temps de montée inférieur à 10 µs dans des charges inférieures à 40 ω. (Le temps de montée est défini comme étant l'intervalle entre des amplitudes de courant de 10 % à 90 % lors de l'actionnement d'une charge ohmique.);

(4) enfermés dans un boîtier étanche aux poussières;

(5) n'ayant aucune dimension supérieure à 25,4 c m (10 po);

(6) pesant moins de 25 k g (55 lb);

(7) conçus pour être utilisés à l'intérieur d'une vaste gamme de températures (-50 °C à 100 °C) ou conçus pour une utilisation aérospatiale.

B.2.5.4 *Explosifs ou substances ou mélanges contenant plus de 2 % des produits suivants :*

a) cyclotétraméthylènetétranitramine (HMX);

b) cyclotriméthylènetrinitramine (RDX);

(c) triaminotrinitrobenzene (TATB);

(d) any explosive with a crystal density greater than 1.8 g/cm^3 and having a detonation velocity greater than 8 000 m/s; or

(e) hexanitrostilbene (HNS).

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 with output voltages greater than 6 V into a less than 55 ω resistive load, and with pulse transition times 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, designed for operation without an external vacuum system and utilizing electrostatic acceleration to induce a tritium-deuterium nuclear reaction.

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 and 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

c) triaminotrinitrobenzène (TATB);

d) tout explosif ayant une densité cristalline supérieure à 1,8 g/cm^3 et une vitesse de détonation supérieure à 8 000 m/s;

e) hexanitrostilbène (HNS).

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 avec 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 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, conçus pour fonctionner sans installation de vide extérieure et utilisant l'accélération électrostatique pour déclencher une réaction nucléaire tritium-deutérium.

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 lors d'opérations de séparation radiochimiques et 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),

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 x 10^4 Gy (Silicon) (5 x 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 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 and purification systems using metal hydrides as the storage or purification medium.

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.2.7.5 *Lithium isotope separation facilities, plants and equipment, as follows:*

(a) facilities or plants for the separation of lithium isotopes; and

(b) equipment for the separation of lithium isotopes, as follows:

(1) packed liquid-liquid exchange columns specially designed for lithium amalgams;

(2) mercury and lithium amalgam pumps;

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 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 purification et de stockage des isotopes d'hydrogène, utilisant des hydrures métalliques comme support de purification ou de stockage.

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 *Installations, usines et équipements pour la séparation des isotopes du lithium, comme suit :*

a) installations ou usines de séparation des isotopes du lithium;

b) équipements pour la séparation des isotopes du lithium, comme suit :

(1) colonnes garnies pour les échanges liquide-liquide, spécialement conçues pour les amalgames de lithium;

(3) lithium amalgam electrolysis cells; and

(4) evaporators for concentrated lithium hydroxide solution.

B.2.7.6 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, including, but not limited to, technical drawings, models, photographic negatives and prints, recordings, design data and technical and operating manuals, whether in written form or recorded on other media or devices such as disk, tape and read-only memories for the design, production, construction, operation or maintenance of any item in this Part, except data available to the public (e.g. in published books or periodicals, or that which has been made available without restrictions on its further dissemination).

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.

(2) pompes pour les amalgames de mercure et de lithium;

(3) cellules électrolytiques pour les amalgames de lithium;

(4) évaporateurs pour solution concentrée de lithine.

B.2.7.6 Tout équipement non visé par le paragraphe B.2. qui est destiné, ou pour lequel 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.

B.3. Renseignements nucléaires contrôlés

B.3.1 *Technologie*

Les données techniques se présentent sous forme notamment de dessins techniques, modèles, négatifs et épreuves photographiques, enregistrements, données de conception, manuels techniques et manuels d'exploitation sous une forme écrite ou enregistrée sur d'autres supports ou dispositifs tels que des disques, des bandes magnétiques et des mémoires mortes pour la conception, la production, la construction, l'exploitation ou l'entretien de tout article mentionné à la présente partie, à l'exception des données mises à la disposition du public (p. ex. données figurant dans des livres ou périodiques publiés, ou données mises à la disposition des intéressés sans restriction lors d'une diffusion ultérieure).

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.