Guides

Septembre 1996

Contrôles à l'exportation du Canada

Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international
Department of Foreign Affairs and International Trade

Canada

Renseignements et Assistance

La Liste des merchandises d'exportation contrôlée ainsi que l'émission des licence d'exportation relèvent de la compétence de la Direction des contrôles à l'exportation, Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international. La direction assiste les exportateurs afin de déterminer si des licences d'exportation sont requises. Elle publie aussi différents avis et brochures qui sont disponibles gratuitement à tous les exportateurs sur demande.

On peut rejoindre la Direction des contrôles à l'exportation aux numéros et adresses suivants :

Téléphone: (613) 996-2387
Télécopie: (613) 996-9933

ADRESSE CIVIQUE :
Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international
Direction des contrôle à l'exportation (EPE)
Édifice Lester B. Pearson
125, promenade Sussex – C-4
Ottawa (Ontario)
K1A 0G2

ADRESSE POSTALE :
Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international
Direction des contrôles à l'exportation (EPE)
Édifice Lester B. Pearson
C.P. 481, Succursale «A»
Ottawa (Ontario)
K1N 9K6

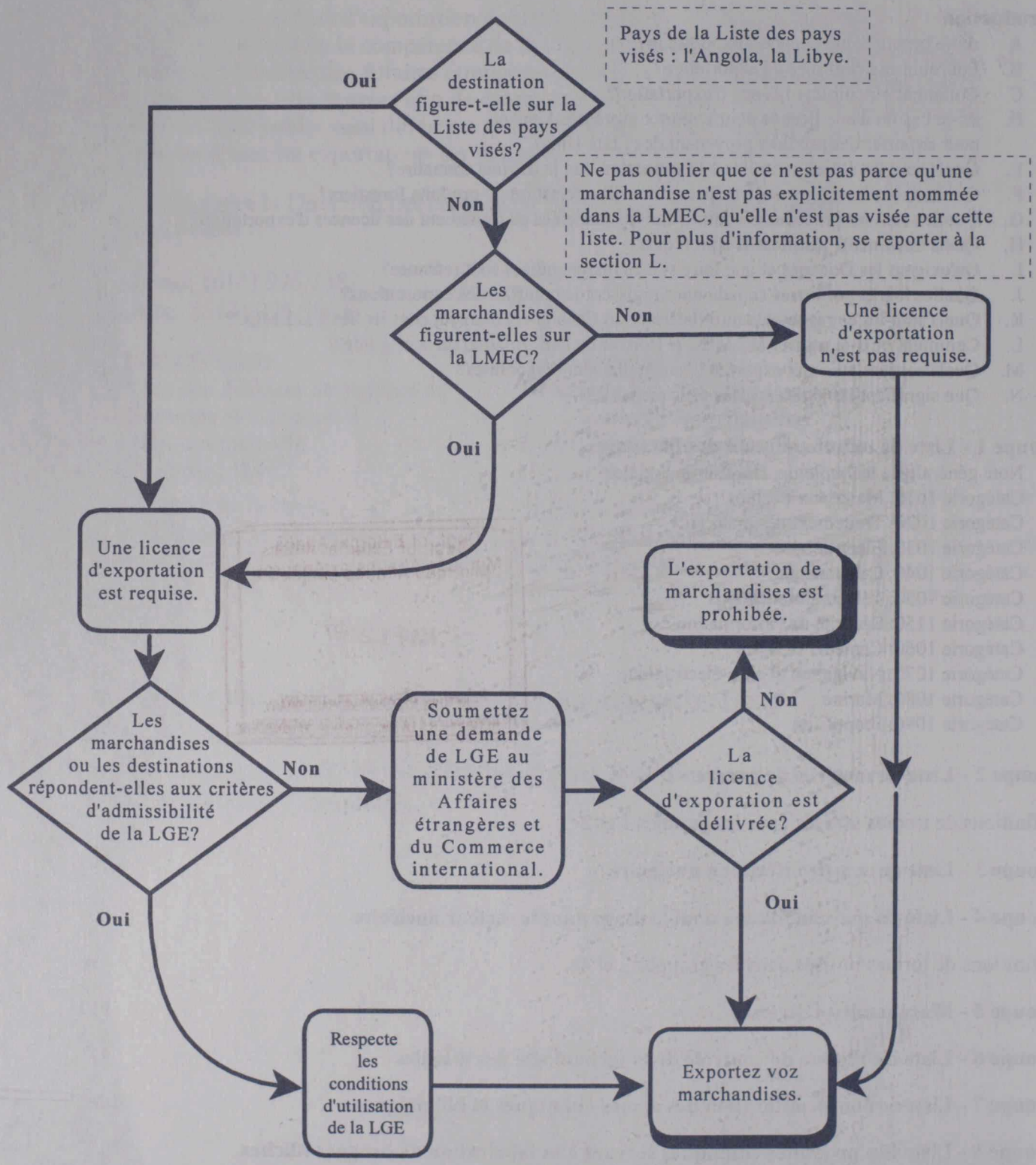
POUR RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉTAT D'UNE DEMANDE DE LICENCE D'EXPORTATION :

Prière de composer le (613) 996-2387 et de fournir le numéro d'identification de la demande.

Table des Matières

Chapitre **Page**

Ai-je besoin d'une licence d'exportation?



Introduction

A. Ai-je besoin d'une licence d'exportation?

C'est là la première question que doit se poser tout exportateur. Pour certaines marchandises et certaines destinations, l'exportateur doit obtenir une licence d'exportation du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international (MAECI) avant de pouvoir exporter les produits en question. Pour mieux comprendre le processus de décision qui s'applique, veuillez vous référer au diagramme ci-contre.

Il faut obtenir une licence d'exportation si les marchandises :

- sont destinées à un pays de la *Liste des pays visés (LPV)* établie par le Canada;
- figurent sur la *Liste des marchandises d'exportation contrôlée (LMEC)* du Canada; **ou**
- proviennent des États-Unis.

Étape 1 : Destination des marchandises

Toute marchandise destinée à un pays qui figure sur la Liste des pays visés ne peut y être exportée sans licence quelle que soit la nature du produit exporté. Au moment de la publication du présent guide, la LPV comprenait l'Angola et la Libye. De même, pour tout pays faisant l'objet d'un embargo décrété par les Nations Unies (par ex. l'Irak), la licence d'exportation peut ne pas être le seul document d'autorisation d'exporter exigé.

Étape 2 : Genre de produit

Certains produits particuliers nécessitent une licence d'exportation quel que soit le pays de destination. La liste de ces produits est comprise dans la Liste des marchandises d'exportation contrôlée qui se trouve dans le présent guide. La LMEC est plutôt détaillée et comprend de nombreux produits sur lesquels le Canada veut exercer un contrôle pour diverses raisons. La section L, « Comment puis-je utiliser la LMEC et trouver de l'information dans ce guide? », à la page xvi, contient des conseils pratiques sur la façon d'utiliser cette liste.

Étape 3 : Marchandises provenant des États-Unis

Les exportateurs sont priés de noter que toutes les marchandises provenant des États-Unis, conformément à la définition donnée à l'article 5400 de la LMEC, nécessitent une licence d'exportation, peu importe la nature ou le pays de destination des produits (voir D.2).

Si les marchandises ne sont pas destinées à un pays de la LPV (étape 1), si elles ne figurent pas sur la LMEC (étape 2) et si elles ne proviennent pas des États-Unis (étape 3), c'est que ces marchandises ne sont pas soumises à un contrôle à l'exportation (de la part du MAECI). **Il n'est donc pas nécessaire d'obtenir une licence d'exportation du MAECI.**

Étape 4 : Autres contrôles à l'exportation possibles

Les exportateurs doivent savoir que même si le MAECI n'exerce pas de contrôle, cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas d'autres contrôles. En effet, certaines marchandises, qu'elles figurent ou non sur les listes susmentionnés, ne peuvent être exportées sans l'approbation d'un organisme comme la Commission de contrôle de l'énergie atomique (marchandises de nature nucléaire ou atomique). Pour plus de renseignements sur leurs exigences en matière d'exportation, veuillez communiquer avec le bureau de Douanes Canada de votre région ou avec le ministère ou l'organisme responsable. Leurs coordonnées se trouvent dans les pages bleues de l'annuaire téléphonique local sous « Gouvernement du Canada ».

B. Pourquoi ces contrôles à l'exportation?

1. Certaines marchandises, comme celles en provenance des États-Unis, font l'objet de contrôles en raison des obligations que le Canada a contractées dans le cadre d'accords bilatéraux et multilatéraux. Cependant, la plupart des contrôles qu'exerce le Canada sont attribuables au fait qu'il est signataire d'ententes internationales visant à restreindre les mouvements de marchandises stratégiques, comme les produits chimiques servant à la fabrication de drogues illicites, les marchandises de nature nucléaire et le matériel militaire. À titre d'exemples, les deux accords internationaux suivants contrôlent les produits suivants :

   - L'Accord du Groupe de l'Australie - définit les contrôles visant à limiter la prolifération des armes chimiques et biologiques
   - Le Régime de contrôle de la technologie relative aux missiles - contrôle les missiles porteurs d'armes chimiques, biologiques ou nucléaires

2. Les contrôles à l'exportation du Canada ne sont pas un outil de réglementation conçu pour faire entrave au commerce. Ils ont plutôt pour but d'empêcher les mouvements de marchandises qui seraient contraires aux intérêts du Canada et de ses alliés ou qui ne respectent pas les dispositions des accords bilatéraux ou multilatéraux dont le Canada est signataire. Compte tenu de la très grande instabilité du climat politique mondial et de la vitesse à laquelle se créent les nouvelles technologies, la nécessité de contrôles visant à protéger la sécurité et les intérêts politiques du Canada apparaît évidente.

3. Les exportateurs qui auraient des questions au sujet des accords internationaux mentionnés dans la section K sont priés de s'adresser à la Direction des contrôles à l'exportation dont l'adresse civique et le numéro de téléphone figurent sur la couverture avant intérieure du présent guide.

C. Comment obtenir une licence d'exportation?

1. Dans la plupart des cas, les exportateurs soumettent une demande de licence individuelle au ministère des Affaires étrangères et du Commerce international. À cette fin, ils doivent remplir un formulaire de demande et l'envoyer au Ministère, par la poste ou par messager, pour traitement. Il faut demander le formulaire EXT-1042, *Demande de licence d'exportation de marchandises*. Le MAECI peut vous envoyer ce formulaire par la poste ou vous pouvez vous le procurer directement dans un des bureaux du Centre du commerce international dont vous trouverez la liste sur la page couverture arrière du présent guide. Vous trouverez un spécimen du formulaire sur la couverture arrière intérieure et les adresses civiques et postales du MAECI sur la couverture avant intérieure.

2. Tous les efforts sont faits pour traiter rapidement les demandes de licence. Pour la plupart des marchandises, le délai de traitement est de 10 jours ouvrables à compter du moment où le formulaire parvient à la Direction des contrôles à l'exportation. Cependant, pour certaines marchandises, notamment les produits de nature militaire ou les produits relatifs à l'énergie nucléaire, il faut parfois compter un délai de 4 à 6 semaines. Si vous voulez que le MAECI vous retourne la licence approuvée par courrier (l'exportateur est facturé pour les frais de poste), vous devez le signaler sur le formulaire.

3. Lorsque la demande de licence d'exportation est approuvée, un numéro de licence est attribué et il est inscrit bien en évidence dans le coin inférieur droit de la licence. Douanes Canada demande à l'exportateur d'inscrire ce numéro dans la case appropriée du formulaire de déclaration douanière B-13/B-13A qu'il doit remplir au moment de l'exportation des produits.

4. Les licences d'exportation qui s'appliquent aux produits des groupes 1, 4, 6, 7 et 8 et à l'article 5400 de la LMEC sont valides pour deux ans et ne peuvent être prolongées. Les licences relatives aux produits des groupes 2 et 3 et à la plupart des marchandises visées par les articles du groupe 5 de la LMEC sont valides pour un an. Ces licences peuvent toutefois être prolongées d'une autre année.

5. Toutes les licences d'exportation applicables à du matériel militaire (groupe 2 ou article 5500 de la LMEC) sont délivrées à la condition que l'exportateur soumette un rapport trimestriel ou annuel, selon le cas, à la Direction des contrôles à l'exportation. Ce rapport doit fournir une liste détaillée des livraisons effectuées en vertu de chaque licence d'exportation.

6. Les licences accordées pour des marchandises visées par d'autres articles de la LMEC peuvent aussi comporter l'obligation de soumettre un rapport. Les personnes dont la demande de licence est approuvée doivent vérifier sur le document officiel si la licence comporte une telle obligation et à qui les rapports doivent être acheminés.

D. Ai-je besoin d'une licence pour exporter aux États-Unis ou pour exporter des produits provenant des États-Unis?

1. Exportations vers les États-Unis

Aux termes d'un accord bilatéral conclu avec les États-Unis, une grande partie des marchandises figurant sur la LMEC peuvent être expédiées aux États-Unis sans licence d'exportation. Une licence individuelle d'exportation est cependant encore exigée pour toutes les marchandises des groupes 3 et 4 et pour certaines des marchandises des groupes 5, 7 et 8 (communiquez avec la Direction des contrôles à l'exportation pour connaître ces exceptions). Pour toutes les autres marchandises de la LMEC, il n'est pas nécessaire d'obtenir une licence d'exportation si les États-Unis sont le pays de destination finale.

2. Exportation de marchandises provenant des États-Unis

Les marchandises provenant des États-Unis sont contrôlées en vertu de l'article 5400 du groupe 5 pour ce qui est de leur réexportation du Canada. Même si cela signifie qu'une licence d'exportation est requise pour toutes les marchandises non stratégiques provenant des États-Unis, les exportateurs peuvent dans la plupart des cas profiter d'une Licence générale d'exportation (LGE). Les LGE comportent plusieurs avantages et peu de formalités administratives. La LGE est décrite plus en détail dans la section E. De façon générale, les dispositions de la Licence générale d'exportation n° Ex.12 s'appliquent aux marchandises non stratégiques en provenance des États-Unis qui sont réexportées.

Si les dispositions de la LGE n° Ex.12 ne s'appliquent pas et qu'une licence individuelle est requise, les exportateurs pourraient être tenus, avant de se voir délivrer une licence d'exportation individuelle canadienne, de présenter une copie d'une licence d'exportation américaine ou un certificat attestant que les marchandises en question peuvent être exportées sans licence américaine vers le pays désigné. Pour plus de renseignements, contactez la Direction des contrôles à l'exportation.

3. Exportation de marchandises provenant des États-Unis vers l'Iran, Cuba, la Corée du Nord et les pays de la LPV

Comme indiqué ci-dessus, il faut une licence d'exportation pour toutes les marchandises en provenance des États-Unis qui correspondent à la définition donnée à l'article 5400 de la LMEC. Si ces marchandises sont destinées aux marchés de l'Iran, de la Corée du Nord ou de tout autre pays figurant sur la *Liste des pays visés*, l'exportateur doit soumettre une demande de licence individuelle d'exportation (LIE) au MAECI. Les dispositions de la licence générale d'exportation n° Ex.12 ne s'appliquent pas dans de tels cas.

E. Quels sont les autres contrôles à l'exportation que je devrais connaître?

1. Liste des pays désignés - armes automatiques (LPDAA)

En plus de la LMEC et de la LPV, des contrôles particuliers s'appliquent dans le cas des armes à feu automatiques. Les armes à feu automatiques, telles qu'elles sont définies à l'article 5500, peuvent seulement être exportées vers des pays avec lesquels le Canada a conclu un accord en matière de défense, de recherche-développement et de production. Les pays suivants figurent sur la LPDAA :

Australie	États-Unis	Espagne	Suède	Royaume-Uni
Allemagne	Belgique	Danemark	France	
Arabie saoudite	Italie	Pays-Bas	Norvège	

2. Droits relatifs aux licences d'exportation

Conformément au *Décret concernant les droits relatifs aux licences et aux certificats en matière d'exportation et d'importation, 1995*, des droits sont perçus pour chaque licence applicable à la plupart des produits du groupe 5 de la Liste des marchandises d'exportation contrôlée. Pour la plupart de ces produits, sauf ceux visés par les articles 5400, 5401 et 5500 de la LMEC, des frais de service de 14 $ sont perçus pour chaque demande de licence d'exportation traitée. En ce qui concerne le bois d'œuvre (article 5104), des droits de 9 $ sont perçus si la demande de licence d'exportation est remplie et soumise par voie électronique (se reporter aux *Avis aux exportateurs n°s 90 et 92*). Pour plus de détails au sujet des droits relatifs aux licences d'exportation, se reporter aux *Avis aux exportateurs n°s 83 et 87*.

Ce montant, uniquement payable par chèque ou mandat libellé à l'ordre du Receveur général du Canada, doit être joint à la demande de licence d'exportation. L'exportateur effectuant de fréquents envois peut demander à adhérer au système de facturation mensuelle. Si vous préférez être facturé chaque mois plutôt que d'avoir à verser des droits pour chaque licence individuelle, il vous suffit d'en faire la demande en vous adressant au

Directeur général
Direction générale des contrôles à l'exportation et à l'importation (EPD)
Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international
Case postale 481, succursale « A »
Ottawa (Ontario)
K1N 9K6

3. Licence générale d'exportation (LGE)

Les licences générales d'exportation (LGE) permettent à l'exportateur d'exporter des marchandises assujetties à un contrôle vers des destinations admissibles sans avoir à soumettre chaque fois une licence individuelle d'exportation. La LGE constitue une licence d'exportation valide dont l'objet est d'alléger les formalités administratives imposées à l'exportateur et de rationaliser le processus d'attribution des licences d'exportation. Pour utiliser la LGE, l'exportateur n'a pas à s'adresser au MAECI pour obtenir la licence d'exportation normalement exigée pour toute livraison de marchandises. La procédure administrative utilisée à la place est simple et exige peu de temps. Les exportateurs n'ont pas besoin de remplir d'autres documents et le MAECI ne participe pas directement à l'opération. Cependant, certaines LGE comportent des conditions auxquelles les exportateurs doivent se conformer pour pouvoir les utiliser. Par exemple, il peut arriver que pour utiliser une LGE donnée, l'exportateur doit prendre des mesures comme soumettre un rapport faisant état du volume réel des exportations effectuées en vertu de cette licence.

Les LGE s'appliquent à des produits particuliers ou à des destinations précises. Voici une liste des LGE qui peuvent être obtenues actuellement :

LGE 1 :	Exportation de marchandises pour usage spécial et personnel
LGE 3 :	Exportation des provisions fournies aux navires et aux avions
LGE 5 :	Exportation de billes
LGE 11 :	Exportation vers la Libye
LGE 12 :	Marchandises provenant des États-Unis
LGE 26 :	Produits chimiques industriels
LGE 27 :	Matériaux à double usage dans le secteur nucléaire
LGE 28 :	Exportation vers l'Angola
LGE 31 :	Beurre d'arachides
LGE 32 :	Biens de cryptologie à des fins personelles
LGE 33 :	Calculateurs
LGE 34 :	Télécommunications
LGE 35 :	Marchandises industrielles

Rappelons que les LGE ne s'appliquent qu'à ces marchandises ou à ces pays de destination ou d'origine. Pour en savoir plus sur la façon d'utiliser les LGE, veuillez vous adresser à la Direction des contrôles à l'exportation.

4. Marchandises et technologies ayant trait à l'énergie nucléaire et atomique

Les exportateurs de certaines matières radioactives non répertoriées dans ce guide ainsi que de certaines marchandises du groupe 4 non assujetties à des licences individuelles d'exportation mais admissibles à une licence générale d'exportation n° Ex.27 doivent obtenir une licence d'exportation distincte de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA). Pour tout renseignement sur ces contrôles, prière de s'adresser à la :

Commission de contrôle de l'énergie atomique
Division Non-prolifération, garanties et sécurité
Case postale 1046, succursale «B»
Ottawa (Ontario)
K1P 5S9
Téléphone : (613) 995-0369
Télécopieur : (613) 995-5086

5. Stupéfiants, drogues et substances désignées

Les composantes chimiques utilisés pour la fabrication de drogues illicites non répertoriées dans ce guide et, de ce fait, non assujetties à des licences d'exportation de notre Ministère dans le cadre de certains accords internationaux (Groupe 8), sont peut-être désignées ainsi que certaines autres drogues, composantes chimiques et substances désignées dans la *Loi réglementant certaines drogues et autres substance* administrée par le ministère de la Santé et du Bien-être social.

Les exportateurs de drogues et autres substances désignées non répertoriées dans ce guide qui désire obtenir des renseignements additionnels, devront s'adresser à :

Santé Canada
Bureau de la surveillance des médicaments
122, rue Bank
Ottawa (Ontario)
K1A 1B9
Téléphone : (613) 954-6522
Télécopieur : (613) 952-7738

F. Quelles sont les exigences à respecter pour l'exportation de produits forestiers?

Divers types de contrôles à l'exportation s'appliquent dans le cas des produits forestiers répertoriés dans le groupe 5 de la LMEC. Rappelons que des droits de 14 $ sont perçus pour le traitement de chaque demande de licence d'exportation relative à la plupart des produits du groupe 5, y compris les produits forestiers. Voici en détail la marche à suivre pour les exportateurs de produits forestiers soumis à un contrôle :

1. Billes et bois à pâtes en provenance de toutes les provinces ou territoires sauf la Colombie-Britannique et le Yukon

Les exportateurs doivent obtenir une licence pour l'exportation de billes et bois à pâtes, tels qu'ils sont définis dans le groupe 5 de la LMEC. La demande de licence est envoyée directement à la Direction des contrôles à l'exportation pour traitement.

2. Billes et bois à pâtes en provenance de la Colombie-Britannique

Les exportateurs doivent déposés au ministère des Forêts de la Colombie-Britannique le formulaire provincial FS-418 intitulé « Application for Exemption to Export Unmanufactured Timber Products». Cette requête initie le processus de l'évaluation excédentaire. Dès que ce procès est complèté, il faut joindre et soumettre à la demande un exemplaire d'une licence provinciale (FS-38) valide, ainsi qu'une licence d'exportation fédérale, à la Direction des contrôles à l'exportation du MAECI. Pour exporter des copeaux (bois à pâtes), l'exportateur doit joindre à sa demande un exemplaire approprié du *Décret du lieutenant-gouverneur en conseil* délivré par les autorités de la Colombie-Britannique. C'est le MAECI qui fera savoir à l'exportateur si une licence lui sera délivré ou non.

3. Billes et bois à pâtes en provenance d'une réserve indienne située en Colombie-Britannique

Là aussi, les exportateurs soumettent une demande de licence au MAECI en procédant de la manière habituelle. Sur leur demande, ils doivent cependant faire état de la marque de bois en regard de chaque numéro d'estacade. Ils doivent également joindre à la demande de licence une lettre d'autorisation du ministère des Affaires indiennes et du Nord (MAIN). Les demandes de renseignements relatifs à cette lettre d'autorisation doivent être transmises à :

a) Dans le cas des billes récoltées ou du bois d'oeuvre à récolter dans des réserves indiennes et sur des terres cédées, selon la définition de la *Loi sur les Indiens* et du *Règlement sur le bois de construction des Indiens*, l'auteur d'une demande doit présenter les documents suivants au bureau régional du ministère des Forêts de la Colombie-Britannique :

   (i) formule F.S. 38, de la province «Application for Permit to Export Unmanufactured Timber» (demande de licence d'exportation de bois non ouvré);

   (ii) lettre de consentement; **et**

   (iii) étalon de format autorisé.

b) L'exportateur doit demander au ministère des Affaires indiennes et du Nord, à Vancouver, une lettre de consentement qu'il fera parvenir au MAECI, avec copies au ministère des Forêts de la Colombie-Britannique et à la bande indienne concernée. Pour renseignements, communiquer avec le :

Ministère des Affaires indiennes et du Nord
Terres et ressources
Région de la Colombie-Britannique
300 - 1550 Alberni Street
Vancouver (C.-B.)
V6G 3C5
Téléphone : (604) 666-6320
Télécopieur : (604) 666-6474

c) Dès réception des documents indiqués en a) ci-dessus, le bureau régional renvoie une copie des documents à l'auteur de la demande, qui doit alors présenter une demande de licence d'exportation (formule EXT-1042) à la Direction générale des contrôles à l'exportation et à l'importation, accompagnée de ces copies.

d) Dès réception des documents indiqués en c) ci-dessus, la Direction générale des contrôles à l'exportation et à l'importation délivre la licence fédérale requise.

e) Le ministère des Forêts de la Colombie-Britannique doit pouvoir inspecter en tout temps le bois d'oeuvre en question. En outre, toutes les billes doivent porter la marque de leur provenance.

4. Billes et bois à pâtes en provenance du Yukon

Les exportateurs soumettent une demande de licence au MAECI, comme à l'habitude, mais doivent compter 20 jours ouvrables aux fins de traitement. Ce délai a pour objet de permettre que des consultations soient menées dans chaque cas entre le MAECI, le MAIN et le gouvernement du Yukon. Malgré cette participation d'autres ministères et gouvernements, il appartient au MAECI de faire connaître la décision concernant l'approbation ou le refus de la demande de licence. Pour toute demande de renseignements au sujet de leur demande, les exportateurs sont priés de s'adresser au MAECI.

5. Bois d'œuvre

Les exportations de bois d'œuvre vers les États-Unis exigent une licence d'exportation. Pour des renseignements additionnels sur les contrôles, veuillez consulter les Avis aux exportateurs n°s 90 et 92 (Produits de bois d'œuvre).

G. Quelles sont les procédures administratives associées au traitement des licences d'exportation?

1. Avis sur une exportation prospective

Il arrive souvent que les exportateurs désirent obtenir un avis sur l'éventualité qu'une licence d'exportation soit émise pour une transaction prospective. Partout où cela est possible, l'avis est rendu. Cet avis n'est pas exécutoire. Si l'exportateur désire un avis exécutoire, il devra soumettre une demande de licence d'exportation qui sera sujet à un renouvellement ou une prolongation (voir G8, modification).

2. Licence temporaire d'exportation

Ces licences sont fréquemment demandées pour des produits exportés dans le cadre d'une foire commerciale, d'une exposition, d'une démonstration, d'études géologiques et autres événements spéciaux, lorsque ces produits doivent revenir au Canada. Les exportateurs sont tenus de demander une licence d'exportation selon les modalités habituelles, tout en indiquant sur le formulaire lui-même qu'il s'agit d'une demande de licence temporaire. En accordant une licence temporaire d'exportation, le MAECI peut fixer certaines conditions. Les exportateurs peuvent notamment s'engager à :

- respecter la période de validité de la licence (de 12 mois habituellement);
- veiller à ce que les produits fassent l'objet d'une surveillance appropriée pendant qu'ils se trouvent à l'étranger;
- vérifier le bon état des produits à leur retour au Canada

D'autres conditions peuvent aussi s'appliquer.

3. Licence pour envois et consignataires multiples (produits stratégiques et autres)

Dans certains cas, un exportateur peut utiliser une licence d'exportation pour plus d'un envoi aux destinataires mentionnés sur la licence (maximum de trois consignataires par licence), jusqu'à concurrence de la valeur et de la quantité qui y figurent. Cette règle s'applique à tous les produits des groupes 1, 4, 5 (sauf l'article 5500 de la LMEC), 6, 7 et 8.

4. Licence pour envoi unique (matériel militaire offensif)

En règle générale, les licences d'exportation visant les produits militaires répertoriés aux articles 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 a) et g), 2010 a), 2012, 2016, 2017 b), 2019 et 5500 de la LMEC ne sont délivrées que pour un envoi et un destinataire unique. La licence d'exportation devient nulle après le premier envoi, même s'il s'agit d'un envoi partiel. L'exportateur doit alors présenter une nouvelle demande de licence d'exportation pour expédier les produits qui manquent.

5. Licence pour envois multiples et consignataire unique (matériel militaire non offensif ou matériel servant à l'énergie atomique)

Les produits du groupe 2 de la LMEC non visés par les articles indiqués au point 4 ci-dessus et tous les produits du groupe 3 de la LMEC peuvent faire l'objet d'une licence d'exportation pour des envois multiples et un destinataire unique.

6. Renseignements sur l'état d'une demande

Les exportateurs peuvent obtenir des renseignements sur l'état de leur demande de licence en composant le numéro de téléphone central (613) 996-2387 et en donnant le numéro d'identification indiqué en rouge sur la demande de licence d'exportation. Avant de s'enquérir de l'état d'une demande, il faut attendre au moins cinq jours ouvrables après la date de mise à la poste.

7. Diffusion et conservation des exemplaires d'une licence

Après l'approbation d'une licence d'exportation, l'exportateur reçoit la « copie de l'exportateur à présenter aux douanes au port de validation » dûment signée et autorisée. Il doit présenter cette copie, accompagnée des documents d'expédition appropriés et du formulaire de déclaration douanière (si requis), au bureau de la douane où la marchandise est exportée. Si la licence permet des envois multiples, l'exportateur doit présenter à la douane une photocopie de la « copie de l'exportateur » au moment des envois ultérieurs.

L'exportateur doit conserver pour une période de six ans à son bureau d'affaires ou à sa résidence tous les documents relatifs à chaque exportation faite en vertu d'une licence d'exportation, qu'il s'agisse d'une licence générale d'exportation (LGE) ou d'une licence individuelle d'exportation (LIE).

8. Modifications

Toute demande de modification d'une licence d'exportation existante doit être présentée par écrit au directeur de la Direction des contrôles à l'exportation. Elle doit parvenir à la Direction au moins quatre semaines avant la date d'expiration de la licence d'exportation. **Une licence expirée ne peut faire l'objet d'aucune modification.**

Les demandes de modifications seront examinées individuellement en fonction des circonstances du moment. Les licences valides pour une période d'un an pourront être prolongées une seule fois, tandis que les licences de deux ans ne sont habituellement pas prolongées. Dans la plupart des cas, il ne peut y avoir plus de trois destinataires par licence. Les demandes de modification seront étudiées, mais il ne peut être question d'augmenter à plus de trois le nombre de destinataires. Les demandes relatives aux destinataires doivent être accompagnées de certificats d'utilisation finale (CUF) ou de certificats internationaux d'importation (CII) (voir section H ci-dessous). De nouveaux produits pourront être ajoutés à une licence existante uniquement s'ils sont peu nombreux. Les demandes d'ajout de nouveaux produits ou de modification des quantités ou des valeurs figurant sur une licence seront étudiées individuellement. Dans le cas de produits militaires (groupe 2 de la LMEC), de telles modifications ne seront généralement approuvées que si elles sont minimes.

9. Accès à l'information

En règle générale, en vertu de la *Loi sur la protection des renseignements personnels* et de la *Loi sur l'accès à l'information*, les renseignements que possèdent le gouvernement fédéral ne peuvent être divulgués, qu'elle qu'en soit la source. Toutefois, la *Loi sur la protection des renseignements personnels* et la *Loi sur l'accès à l'information* renferment aussi toutes deux des dispositions qui obligent le gouvernement à divulguer certains renseignements dans certaines circonstances. Pour plus de détails à ce sujet, se reporter aux lois concernées.

H. Quels documents justificatifs sont requis?

Le Canada et les pays industrialisés qui constituent ses principaux partenaires commerciaux ont harmonisé dans une large mesure leurs systèmes de contrôles à l'exportation de manière à empêcher le détournement ou la réexpédition de produits d'exportation contrôlée pour des utilisations finales ou des destinations non autorisées. En outre, les documents requis dans le cas de produits nucléaires ou de nature nucléaire à double usage peuvent quelque peu différer. Dans certains cas, l'utilisateur final peut avoir à fournir des garanties de gouvernement à gouvernement. Il importe donc que les exportateurs tiennent compte de ces considérations au moment de l'étude des exigences auxquelles ils doivent satisfaire pour obtenir une licence d'exportation. Cependant, en ce qui concerne les garanties d'utilisation finale, le Canada a mis en place un mécanisme d'application assez générale pour offrir des garanties reconnues à l'échelle internationale, lesquelles reposent sur les documents suivants :

i. Certificat international d'importation (CII) ;
ii. Certificat d'utilisation finale (CUF) ou licence d'importation (LI) ;
iii. Certificat de livraison (CL) ;
iv. Déclaration d'utilisation finale (DUF).

Afin d'accélérer le traitement d'une demande de licence d'exportation, l'exportateur a tout avantage à obtenir de l'importateur un CII, un CL, un CUF, une LI ou une DUF bien avant de demander une licence, de sorte que sa demande puisse être traitée dans les meilleurs délais.

Dans certains cas particuliers, l'exportateur peut être dispensé d'obtenir un CUF, un CII, une LI, une DUF ou un CL. Les dispenses sont expliquées en détail dans la sous-section 5 ci-dessous.

1. Certificat international d'importation (CII)

Lorsqu'un CII est nécessaire, l'exportateur doit demander à l'importateur (ou au destinataire) d'obtenir ce certificat auprès de l'État importateur. Le CII atteste que les autorités du pays importateur sont au courant de la livraison prévue des marchandises. De plus, les autorités du pays importateur étant avisées par ce document de l'exportation des marchandises visées, elles peuvent faire en sorte qu'elles ne soient pas détournées en cours de route ou à leur arrivée.

Après validation du CII par les autorités étrangères, l'original et la copie de l'importateur sont retournés à ce dernier. L'importateur doit alors transmettre l'original à l'exportateur canadien, qui le transmettra à son tour à la Direction des contrôle à l'exportation avec sa demande de licence d'exportation. Ce n'est qu'à ce moment que la demande pourra être traitée. Il importe de souligner aux exportateurs que les CII sont habituellement valides pour une période limitée (six mois en principe) et qu'ils doivent être présentés à la Direction des contrôles à l'exportation au cours de cette période.

Pour des exportations au Canada, les autorités du pays étranger peuvent exiger un CII canadien avant de délivrer leur propre certificat ou licence d'exportation. Les importateurs canadiens soumettent leur demande de CII à la Direction des contrôles à l'exportation.

2. Certificat de livraison (CL)

La plupart des pays qui délivrent des CII délivrent aussi des certificats de livraison (CL). Le CL garantit que les produits sont arrivés dans le pays importateur. Dans certains cas, l'exportateur peut être tenu de d'obtenir un certificat de livraison délivré par les autorités du pays importateur. Le certificat de livraison est d'ordinaire délivré par les autorités chargées des contrôles des importations et des exportations dans le pays de destination finale. Le CL confirme officiellement que les produits ont été livrés conformément aux conditions de la licence d'exportation canadienne et du CII émis par l'État importateur.

Pour des exportations au Canada, les autorités du pays étranger peuvent exiger un CL canadien. C'est l'exportateur étranger qui en fait la demande et qui la transmet à l'importateur canadien qui, à son tour, remplit un formulaire de demande de CL et le soumet à la Direction des contrôles des exportations aux fins de traitement.

3. Certificat d'utilisation finale (CUF) ou licence d'importation (LI)

L'exportateur canadien doit demander à l'importateur de s'adresser aux autorités compétentes pour obtenir un CUF ou une LI, selon le cas. L'importateur étranger doit transmettre ce document à l'exportateur canadien, qui le transmettra à son tour à la Direction des contrôles à l'exportation avec sa demande de licence d'exportation.

4. Déclaration d'utilisation finale (DUF)

Certains États ne délivrent aucun type de certificat ou de document garantissant l'utilisation finale d'un produit. En pareil cas, une déclaration d'utilisation finale fournie par l'importateur peut être acceptable. La déclaration doit être présentée sur le papier à en-tête de l'importateur (les photocopies ne sont pas acceptées) et doit :

i. indiquer le nom de l'utilisateur final ainsi que l'usage auquel sont destinés les produits importés;
ii. être conforme à la description des marchandises figurant sur la demande de licence d'exportation;
iii. indiquer si les produits serviront à des fins civiles ou militaires; **et**
iv. certifier que les produits importés ne seront ni détournés ni réexpédiés.

5. Dispense générale de documents justificatifs

La Direction des contrôles à l'exportation peut à son gré dispenser un exportateur de présenter des documents justificatifs pour l'exportation de certains produits. Sauf indication contraire ci-dessous, la dispense s'applique généralement aux marchandises visées par le groupe 1 de la LMEC. Les exportateurs qui estiment que l'opération prévue peut faire l'objet d'une dispense de documents justificatifs sont priés de l'indiquer sur le formulaire de leur demande de licence d'exportation.

i. Envoi unique de marchandises de moins de 6 000 $ (CAN)

ii. Ministères et organismes gouvernementaux (tous les groupes de la LMEC)
Les ministères sont des entités gérées par un personnel rémunéré par l'État et chargées de fonctions administratives gouvernementales, par exemple le ministère de la Défense ou le ministère de la Santé. Les organismes gouvernementaux considérés comme étant contrôlés par l'État (c'est-à-dire qui appartiennent à l'État pour plus de la moitié) sont des organismes de la fonction publique, par exemple les services de transport, de poste, de télégraphe ou de radiodiffusion et les réseaux électriques.

iii. Organismes de secours - produits exportés dans le cadre de programmes de secours

iv. Établissements d'enseignement (université, académie, collège, institut de recherche, etc.)

v. Licences temporaires (tous les groupes de la LMEC)
Exportation de produits en vue d'une foire commerciale, d'une démonstration ou d'essais.

vi. Armes à feu (article 2001 seulement de la LMEC)
S'applique uniquement aux fusils, carabines, revolvers ou pistolets (sauf ceux visés par l'article 5500 de la LMEC) si le nombre total d'armes expédiées ne dépasse pas quinze.

vii. Pièces pour l'entretien ou la réparation d'aéronefs commerciaux

viii. Pièces pour l'entretien ou la réparation d'autres marchandises

ix. Marchandises retournées
Par marchandises retournées, on entend celles :
- qui sont retournées du Canada au pays étranger pour réparation ou remplacement;
*- qui sont retournées après avoir été réparées au Canada; **ou***
- qui remplacent des marchandises déjà exportées du Canada qui ont été retournées au Canada pour remplacement.

Note : La LGE n° Ex.1 peut parfois s'appliquer aux produits exportés dans les cas énoncés aux paragraphes vii., viii et ix ci-dessus.

6. Pays délivrant des CII, des CL, des CUF et des LI

Allemagne	CII/CL	États-Unis	CII/CL
Australie	CII/CL	Finlande	CUF
Autriche	CII/CL	France	CII/CL
Belgique	CII/CL	Grèce	CII/CL
Bolivie	CL	Hong Kong	CII/CL
Brunéi	CL	Hongrie	CII
Chili	Équivalents de CII/CL	Irlande	CII/CL CUF
Chine, République populaire	CUF/MOFERT	Israël	CII/Certificat douanier tenant lieu de CL
Corée, République de	CII/CL		
Danemark	CII/CL	Italie	CII/CL
Espagne	CII/CL	Japon	CII/CL

Liechtenstein	Bleu de Suisse	Pays-Bas	CII/CL
Luxembourg	CII/CL	Portugal	CII/CL
Macao	LI	Royaume-Uni	CII/CL
Malaisie	CII/CL	Singapour	CII/CL
Myanmar (Birmanie)	CUF	Suède	CII/CL
Nigéria	CII	Suisse	Bleu de Suisse
Norvège	CII/CL	Turquie	CII/CL
Nouvelle-Zélande	CUF	Yougoslavie	CUF
Pakistan	CII/CL		

Veuillez vous reporter à la section H, « Quels documents justificatifs sont requis » pour plus de détails sur la façon d'obtenir ces documents.

I. Qu'exigent les Douanes et que faire si mes marchandises sont retenues?

1. Avant d'autoriser l'exportation de produits, les autorités douanières sont tenues, en vertu de la *Loi sur les licences d'exportation et d'importation* (LLEI) et de la *Loi sur les douanes*, de s'assurer que l'exportation n'est pas contraire aux dispositions de la première de ces deux lois.

2. Au moment où les produits sont présentés aux fins d'exportation, l'exportateur est tenu de remettre un formulaire de déclaration douanière B-13/B-13A dûment rempli accompagné de l'original de la licence d'exportation. Dans les cas où l'exportateur ne peut fournir l'original, une licence portant la mention « ceci est une copie conforme » et signée par l'agent autorisé du MAECI sera acceptée. Il incombe à l'exportateur de déclarer sur le formulaire B-13/B-13A si les marchandises nécessitent ou non une licence d'exportation. Le cas échéant, l'exportateur doit indiquer le numéro de la licence individuelle à la case 9 du formulaire B-13/B-13A. Si aucune licence n'est nécessaire, le document d'exportation doit en faire état.

3. Dans le cas d'une licence permettant des envois multiples, il incombe à l'exportateur de présenter l'original de la licence d'exportation au bureau de la douane à l'occasion du premier envoi. Il doit aussi présenter des copies des annexes où sont mentionnés les noms des destinataires, les produits concernés, etc. et les mêmes renseignements que l'on trouve sur le formulaire B-13/B-13A (par exemple, le nom et l'adresse du destinataire). Pour toutes les opérations suivantes, des photocopies seront acceptées. Chaque envoi sera consigné par le bureau de la douane jusqu'à l'expiration de la licence ou jusqu'à concurrence de la quantité ou de la valeur figurant sur la licence, selon la première de ces éventualités. Notons à cet égard qu'il incombe à l'importateur de tenir des registres et de respecter les limites fixées par la licence d'exportation.

4. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la présentation ou le traitement des documents douaniers, communiquer avec le bureau local de la douane.

5. Les exportateurs dont les marchandises sont retenues à la douane doivent communiquer avec le commis à la liaison de la Direction des contrôles à l'exportation du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international(613 996-5711). Si les marchandises retenues doivent être accompagnées d'une licence individuelle d'exportation, l'exportateur devra obtenir une licence valide et la présenter à la douane avant que les marchandises ne puissent être expédiées.

6. Tout exportateur réputé avoir contrevenu à la *Loi sur les licences d'exportation et d'importation (LLEI)* est passible de saisie de ses marchandises par les autorités douanières canadiennes. En cas de saisie, l'exportateur s'expose à de graves sanctions en vertu de la *Loi sur les douanes* ou de la *LLEI*. Après la saisie, Revenu Canada - Douanes est le seul responsable de toutes les marchandises saisies.

7. Aucune licence d'exportation ne sera accordée pour des marchandises saisies tant que l'exportateur n'aura pas été autorisé à les reprendre.

Rappel : *Les autorités douanières du Canada confrontent les renseignements qui figurent sur la licence d'exportation et ceux contenus dans le formulaire de déclaration douanière (B-13/B-13A) ou le document d'exportation équivalent. En cas de divergence, il se peut que l'exportation soit suspendue, et dans les cas extrêmes que les marchandises soient saisies, jusqu'à ce que les faits aient été établis clairement.*

J. Quelles lois et politiques canadiennes régissent le contrôle des exportations?

1. Généralités

Le ministre des Affaires étrangères est le ministre responsable de l'application de la *Loi sur les licences d'exportation et d'importation (LLEI)*. La Direction des contrôles à l'exportation, qui relève de la Direction générale des licences d'exportation et d'importation, administre au nom du Ministre les politiques et procédures canadiennes en matière de contrôles à l'exportation de technologies et de produits particuliers. La Direction des contrôles à l'exportation collabore avec d'autres ministères et organismes gouvernementaux également chargés d'administrer des politiques et procédures ayant trait à des produits et technologies dont l'exportation est contrôlée et d'émettre des licences distinctes à cette fin. En règle générale, pour l'exportation de produits stratégiques et militaires, il existe des lignes directrices, des procédures et des politiques bien établies.

2. Produits stratégiques

Les groupes 1, 3, 6 et 7 de la Liste des marchandises d'exportation contrôlée englobent les produits et les technologies stratégiques. Les groupes 4, 6 et 7 comprennent aussi le matériel, l'équipement et les composants ayant une double utilisation et qui pourraient contribuer à une prolifération incontrôlée d'armes chimiques, biologiques et nucléaires et de leurs systèmes de lancement. En général, l'exportation de produits civils stratégiques vers tous les pays est considérée favorablement, sauf de rares exceptions. Une demande de licence d'exportation peut être refusée lorsqu'il y a risque de détournement de ces produits à des fins inacceptables tel que déterminé par des ententes, engagements ou accords internationaux. Une demande de licence d'exportation peut être refusée lorsqu'il y a risque de prolifération d'armes nucléaires (groupes 3 et 4), de systèmes de missiles (groupe 6) ou encore d'armes chimiques ou biologiques (groupe 7), quel que soit le pays de destination.

3. Produits militaires

En ce qui a trait aux produits militaires (groupe 2 et article 5500 de la LMEC), la politique canadienne des contrôles à l'exportation est depuis longtemps restrictive. En vertu des lignes directrices actuelles, établies par le Cabinet en 1986, le Canada contrôle étroitement l'exportation de produits et de technologies militaires vers :

i. les pays qui constituent une menace pour le Canada et ses alliés;
ii. les pays participant à des hostilités ou qui sont sous la menace d'hostilités;
iii. les pays frappés d'une sanction du Conseil de sécurité des Nations Unies;
iv. les pays dont les gouvernements violent systématiquement les droits de la personne de leurs citoyens, à moins que l'on ne soit raisonnablement certains que les produits ne seront pas utilisés contre la population civile.

4. Évaluation de principe

Par suite de l'évaluation technique, la demande fait l'objet d'un nouvel examen tenant compte du type de produits exportés, du pays de destination et de l'usage auquel les produits sont destinés. On entreprend on outre un examen minutieux de la politique étrangère et des questions de sécurité liées à l'opération prévue.

5. Consultations

a. Les consultations administratives au ministère et auprès d'autres ministères visent à évaluer en toute connaissance de cause les risques associés aux produits devant être exportés. Ces consultations peuvent être menées aux niveaux national, bilatéral ou multilatéral.

b. Divers ministères et organismes fédéraux peuvent intervenir dans le processus des contrôles à l'exportation. Mentionnons le ministère de la Défense nationale, le ministère des Communications, le ministère de l'Industrie, Revenu Canada, Accise, Douanes et Impôt, la Commission de contrôle de l'énergie atomique, le Centre de la Sécurité des télécommunications, le Service canadien du renseignement de sécurité, la Gendarmerie royale du Canada ainsi que diverses directions du ministère des Affaires étrangères et du Commerce international.

K. Quels sont les engagements multilatéraux du Canada et comment sont-ils liés à la LMEC?

1. COCOM

De 1950 à 1994, le Canada était membre du Comité de coordination de contrôle des échanges stratégiques (COCOM). Ce comité a été aboli le 31 mars 1994. Les membres ont alors convenu de la nécessité d'établir un nouvel accord multilatéral. Il s'agit de l'Accord de Wassenaar sur les contrôles à l'exportation des armes conventionnelles et des produits et technologies à double usage.

2. Entente de Wassenaar (EW) (groupes 1 et 2 de la LMEC)

L'Entente de Wassenaar (EW) a été établi dans le but de contribuer à la sécurité et à la stabilité à l'échelle régionale et internationale grâce à une plus grande transparence et responsabilité en matière de transferts d'armes conventionnelles et de produits et technologies à double usage, de façon à prévenir toute accumulation pouvant avoir un effet déstabilisateur. Les trente-trois États parties à l'EW chercheront à assurer que de tels transferts ne contribueront pas à mettre en place ou à intensifier une capacité militaire susceptible de nuire aux objectifs de l'EW ou que les transferts en question ne seront pas détournés aux fins d'accroître un tel potentiel.

Tout en garantissant un chevauchement minimal, l'EW viendra compléter et renforcer les mécanismes de contrôle existants des armes de destruction massive et de leurs systèmes de lancement. Cet accord a aussi pour objectif d'accroître la coopération visant à prévenir l'acquisition d'armes et autres produits sensibles à double usage à des fins d'utilisation militaire finale, lorsque la situation dans une région donnée ou le comportement d'un État est ou devient une source de préoccupation majeure pour les États participants. Cependant, l'EW ne sera pas dirigé contre un État ou un groupe d'États en particulier et n'empêchera pas les transactions civiles menées de bonne foi. Le groupe 1 du LMEC comprend des marchandises et des technologies à double usage, c'est-à-dire pouvant être utilisées à des fins à la fois civiles et militaires. Le groupe 2 du LMEC comprend des marchandises et des technologies spécialement conçues ou modifiées à des fins militaires. Parmi les pays qui participent actuellement à l'EW, on compte :

Allemagne	États-Unis	Japon	République slovaque
Argentine	Fédération de Russie	Luxembourg	République tchèque
Australie	Finlande	Norvège	Roumanie
Autriche	France	Nouvelle-Zélande	Royaume-Uni
Belgique	Grèce	Pays-Bas	Suède
Bulgarie	Hongrie	Pologne	Suisse
Canada	Irlande	Portugal	Turquie
Danemark	Italie	République de la Corée	Ukraine
Espagne			

3. Non-prolifération des armes nucléaires (groupes 3 et 4 de la LMEC)

Le Canada a depuis longtemps adopté une politique de non-prolifération conçue, entre autres, pour assurer que les exportations nucléaires du Canada ne serviront pas à la fabrication de dispositif nucléaire explosif. Conformément à cette politique, le Canada a conclu avec ses partenaires commerciaux du nucléaire, un certain nombre d'accords bilatéraux de coopération en matière de nucléaire, par lesquels les parties ont pris des engagements réciproques.

Le Canada, à titre de signataire au Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP), entré en vigueur en 1970, s'est engagé à ne pas fournir de matières brutes, de produits fissiles spéciaux, d'équipement ou de matières spécialement conçus ou préparés pour le traitement, l'utilisation ou la production de produits fissiles spéciaux, à un État non doté d'armes nucléaires (ENDAN), quel qu'il soit, à de fins pacifiques, à moins que lesdites matières brutes ou lesdits produits fissiles spéciaux ne soient soumis aux garanties de l'Agence internationale de l'énergie nucléaire (AIEN). Au début des années 70, le Canada, à titre de membre d'un groupe de pays connu comme le Comité Zangger, a adopté une interprétation commune relativement à la mise en œuvre de ses obligations, qui comprenait la définition des marchandises de nature nucléaire nécessitant l'application des garanties de l'AIEN.

Vers la fin des années 70, un groupe de fournisseurs nucléaires, dont le Canada, s'est entendu sur d'autres lignes directrices pour les transferts de technologies nucléaires à tout ENDAN quel qu'il soit, à des fins pacifiques. Ces nouvelles lignes directrices du Groupe des fournisseurs nucléaires sont connues sous le nom de lignes directrices du GFN. En 1992, le Groupe a dressé une liste de marchandises et de technologies de nature nucléaire à double usage pouvant contribuer largement à la fabrication d'un dispositif nucléaire explosif ou à une activité du cycle de combustible nucléaire non visés par des garanties. Trente-trois pays sont membres du GFN.

Le groupe 3 comprend des marchandises de nature nucléaire. Le groupe 4 comprend également des marchandises de nature nucléaire ainsi que les marchandises civiles à double usage qui pourraient servir à la prolifération des armes nucléaires ou à la fabrication de dispositifs nucléaires explosifs.

4. Contrôles à l'exportation de marchandises non stratégiques diverses (groupe 5 de la LMEC)

Le Canada appartient à un certain nombre d'organismes bilatéraux et multilatéraux de contrôle des exportations de diverses marchandises non stratégiques. Le groupe 5 comprend notamment des produits forestiers, des produits médicaux, des produits agricoles et alimentaires, les marchandises provenant des États-Unis ainsi que les armes automatiques.

5. Régime de contrôle de la technologie relative aux missiles (RCTM) (groupe 6 de la LMEC)

Le RCTM a été établi en 1987 dans le but de réduire et, éventuellement, d'éliminer la prolifération des systèmes porteurs d'armes nucléaires, chimiques ou biologiques. En 1996, vingt-huit pays sont membres du RCTM. Les marchandises et les technologies contrôlées par le RCTM sont répertoriées dans le groupe 6 de la LMEC présentée dans ce guide. Le groupe 6 comprend les marchandises et les technologies qui sont visées par le RCTM et qui servent ou qui pourraient servir à la prolifération de systèmes porteurs d'armes nucléaires, chimiques ou biologiques.

6. Groupe de l'Australie (groupe 7 de la LMEC)

En 1985, le Canada, de concert avec un certain nombre d'autres pays occidentaux, a convenu que la prolifération des armes chimiques et biologiques nécessitait une attention immédiate. Le Groupe de l'Australie contrôle les composants chimiques, les agents biologiques et l'équipement connexe pouvant servir à la production d'armes chimiques et biologiques. En 1996, vingt-neuf pays sont membres du Groupe de l'Australie. Le groupe 7 de la LMEC présentée dans ce guide comprend les précurseurs des agents chimiques de combat, les composants biologiques ainsi que le matériel connexe à double usage.

7. Convention sur les armes chimiques (groupe 7 de la LMEC)

Le groupe 7 de la LMEC comprend aussi les produits et les précurseurs chimiques contrôlés en vertu de la Convention sur les armes chimiques (CAC). Un grand nombre de ces produits sont également soumis aux contrôles du Groupe de l'Australie. On s'attend à ce que la CAC soit en vigueur au début de 1997.

8. Groupe de travail chargé des contrôles des produits chimiques (CATF) (groupe 8 de la LMEC)

Le Chemical Action Task Force (CATF) tient à jour une liste de précurseurs chimiques pouvant servir à la fabrication de drogues illicites. Le groupe 8 de la LMEC comprend une liste de précurseurs chimiques utilisés à cette fin. Certains de ces composés chimiques sont également assujettis aux contrôles imposés en vertu de la Convention des Nations Unies concernant le trafic illicite de drogues. Cette liste n'est pas exhaustive. D'autres produits chimiques utilisés pour la fabrication de drogues illicites sont contrôlés par Santé Canada.

L. Comment puis-je utiliser la LMEC et trouver de l'information dans ce guide?

La majeure partie du Guide est constituée de la *Liste des marchandises d'exportation contrôlée*, une longue liste très technique des marchandises qui exigent une licence du gouvernement fédéral pour pouvoir être exportées. Les utilisateurs novices peuvent facilement perdre de vue ce qu'ils cherchaient au milieu de cette masse de renseignements. C'est pourquoi, il est essentiel de savoir comment lire l'information contenue dans la LMEC et comment y trouver l'information recherchée. La présente section du Guide vous aidera à comprendre le mode de présentation de la LMEC et à y retrouver l'information dont vous avez besoin.

Présentation de la LMEC

1. La LMEC est divisée en huit chapitres distincts appelés **groupes**. Chacun de ces groupes comprend des produits qui se ressemblent à de nombreux égards. Voici une liste de tous les groupes et des marchandises et technologies soumises à des contrôles à l'exportation qu'ils comprennent.

Groupe 1 : Liste de marchandises à double usage*	Groupe 6 : Liste du Régime de contrôle de la technologie des missiles
Groupe 2 : Liste de matériel de guerre	Groupe 7 : Liste de non-prolifération des armes chimiques et biologiques
Groupe 3 : Liste de non-prolifération nucléaire	Groupe 8 : Liste des produits chimiques servant à la fabrication de drogues illicites
Groupe 4 : Liste de marchandises à double usage dans le secteur nucléaire*	
Groupe 5 : Marchandises diverses	

* Les marchandises et technologies à «double usage» désignent les produits industriels à vocation civile ou militaire ou de nature nucléaire ou non nucléaire qui pourraient contribuer à la prolifération des armes de destruction massive.

2. Le texte présenté dans chacun des groupes est sensiblement le même que celui que l'on trouve dans les accords internationaux que le Canada a signés au sujet des marchandises d'exportation contrôlée visées. Par exemple, le texte que l'on trouve dans le groupe 7, qui concerne les armes chimiques et biologiques, est très similaire à celui de l'accord du Groupe de l'Australie sur les armes chimiques et biologiques et à celui de la Convention sur les armes chimiques.

3. Chaque partie d'information distincte de la LMEC correspond à un **article**. Les articles sont des éléments d'information qui constituent la LMEC et qui sont regroupés dans les divers groupes. Les articles sont numérotés pour faciliter le repérage de l'information.

4. La numérotation des articles se fait en fonction du numéro du groupe. Ainsi, dans le groupe 2 (matériel militaire) tous les articles commencent par un « 2 ». Par exemple, on trouve les bombes, torpilles et roquettes à l'article 2004. L'article 2005 correspond aux systèmes de conduite de tir comme les viseurs de bombardement. Tous les articles compris dans le groupe 4 commencent par le numéro 4, ceux du groupe 6 par le numéro 6 et ainsi de suite. C'est important de se le rappeler pour faciliter la recherche dans la liste : en effet, si vous connaissez le numéro d'article du produit que vous voulez exporter, vous savez dans quel groupe il se situe.

5. On a aussi attribué un numéro unique aux sous-articles. La numérotation découle de celle de l'article principal. Par exemple, l'article 2004.1 est un sous-article de l'article 2004. Lorsqu'il y a un grand nombre de sous-articles, le système de numérotation se complique. Prenons par exemple l'article 1061; il comprend des douzaines de sous-articles, l'un portant le numéro 1061.5.c.2.b.1. qui correspond aux « lasers déclenchés » (Q-switch).

6. Comme le montre l'exemple ci-dessus, il s'agit d'un système de numérotation alpha-numérique, avec alternance de chiffres et de lettres. Par conséquent, dans le code 1061.5.c.2.b.1 :

   1061. désigne l'article principal
   5. le premier niveau de sous-article
   c. le deuxième niveau de sous-article
   2. le troisième niveau
   ... etc.

7. Outre la numérotation, le texte des sous-articles est renfoncé.

8. Un grand nombre des termes utilisés dans la LMEC sont entre guillemets. Par exemple, le terme « aéronef » revient plusieurs fois dans le texte. Lorsqu'un terme ou une expression figure ainsi entre guillemets, cela signifie qu'une définition particulière s'y applique. Les définitions des termes entre guillemets se trouvent à la fin de chaque groupe et ne s'appliquent qu'à ce groupe. Les définitions proviennent des divers accords internationaux auxquels participe le Canada.

9. Vous trouverez ci-dessous un exemple de texte tiré de la LMEC. Nous espérons qu'il vous aidera à mieux comprendre le système de numérotation utilisé ainsi que les liens qui existent entre les articles et sous-articles.

Exemple de texte tiré de la LMEC

Article 6014 : un article compris dans le groupe 6.

Premier niveau de sous-article : aligné sur la marge de gauche. C'est le sous-article 6014.a.

Deuxième niveau de sous-article : enfoncé. Ce point se rapporte au sous-article 6014.b. directement au-dessus.

Le troisième niveau est encore plus enfoncé. Ce sous-article serait désigné par le code 6014.b.1.c.

6014. Convertisseurs analogiques-numériques pouvant être utilisés dans les systèmes visés à l'article 6001 et ayant l'une des caractéristiques suivantes :

a. Conçus pour atteindre les spécifications militaires de robustesse; **ou**

b. Conçus ou modifiés pour une utilisation militaire, et appartenant à l'un des types suivants :

1. Les «microcircuits» de convertisseurs analogiques-numériques qui sont «résistants aux effets du rayonnement» ou qui ont toutes les caractéristiques suivantes :

a. Qui ont une résolution sur 8 bits ou plus;

b. Qui sont conçus pour fonctionner à des températures allant de moins 54° C à plus de 125° C; **et**

c. Qui sont hermétiquement scellés;

Trouver un produit donné dans la LMEC

Souvent, les utilisateurs connaissent bien leurs produits et savent si ces produits sont contrôlés ou non. Pour trouver un produit donné, vous avez le choix entre les deux méthodes suivantes :

1. Utiliser l'index pour voir s'il s'y trouve.
2. Parcourir les divers articles d'un groupe qui contient des produits similaires à votre produit et qui pourraient s'appliquer à votre cas.

1. La première étape est facile à suivre. Vous trouverez à la fin du présent guide un index détaillé, mais non exhaustif des termes figurant dans la LMEC. En utilisant l'index, le lecteur peut trouver rapidement toutes les références importantes que contient la LMEC sur un produit donné. Toutefois, les exportateurs doivent l'utiliser avec prudence parce que les marchandises n'y sont pas toutes listées et que des noms génériques ou d'autres termes peuvent être utilisés à la place des termes techniques.

2. Si les marchandises ne sont pas expressément citées, les exportateurs devraient passer en revue les sections appropriées de la LMEC pour tenter de déterminer si des contrôles peuvent quand même s'appliquer. Cela est attribuable au fait que certains articles s'appliquent à un nombre élevé de marchandises, mais n'en donnent pas la liste selon le nom du produit, d'où l'absence d'entrées pour ces marchandises dans l'index. Nous suggérons aux exportateurs de communiquer avec le ministère ou l'organisme responsable s'ils sont incertains de la mesure dans laquelle un article s'applique à leur produit ou technologie. Le meilleur exemple que nous puissions citer est celui de l'article 5400 du groupe 5 de la LMEC qui ne mentionne aucune marchandise en particulier, mais qui stipule que tous les produits provenant des États-Unis exigent une licence d'exportation, quelle que soit la destination ou la nature du produit.

Marchandises listées dans plus d'un groupe/article du Guide

Chaque groupe de ce guide doit être considéré indépendamment des autres; par contre, certaines marchandises ou technologies identifiées dans un groupe/article peuvent aussi être listées sous d'autres groupes/articles. Les exportateurs devraient étudier ce guide suffisamment en détail pour s'assurer d'avoir passé en revue chaque groupe/article pertinent.

M. Quels sont les avis aux exportateurs actuellement disponibles?

La Direction des contrôles à l'exportations publie divers avis aux exportateurs pour aider ces personnes à mieux comprendre les politiques et procédures en vigueur. Les avis aux exportateurs suivants peuvent actuellement être obtenus sur demande de la Direction :

N°	Sujet
23	Exportation de billes de Colombie-Britannique
26	Exportation de bois de cèdre rouge propre à être utilisé pour la fabrication de bardeaux et de bardeaux de fente
52	Exportations de hareng rogué non traité
60	Libye
65	Bosnie-Herzégovine
71	Angola
72	Matières et technologies nucléaires et connexes à double usage
74	Armes chimiques et biologiques
79	Croatie
80	Haïti
81	Beurre d'arachides
82	Produits contenant du sucre
83	Modification du droit pour les licences d'exportation et d'importation et certificats
84	Produits contenant du sucre
86	Contrôle des exportations de matériel et de technologies liés aux missiles
87	Modifications du droit pour les licences d'exportation et d'importation et certificats (voir aussi avis N° 83)
88	Textiles et vêtements
89	Yougoslavie
90	Produits de bois d'œuvre
92	Article 5104: Produits de bois d'œuvre

N. Que signifient les sigles utilisés dans ce guide?

EW	Entente de Wassenaar sur les contrôles à l'exportation des armes conventionnelles et des produits et technologies à double usage
B-13 / B-13A	Formulaire de déclaration douanière
CCEA	Commission de contrôle de l'énergie atomique
CI/CII	Certificat international d'importation
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CL	Certificat de livraison
CUF	Certificat d'utilisation finale
DUF	Déclaration d'utilisation finale
EPE	Direction des contrôles à l'exportation
GRC	Gendarmerie royale du Canada
LGE	Licence générale d'exportation
LIE	Licence individuelle d'exportation
LLEI	*Loi sur les licences d'exportation et d'importation*
LMEC	Liste des marchandises d'exportation contrôlée
LPDAA	Liste des pays désignés (armes automatiques)
LPV	Liste des pays visés
MAIN	Ministère des Affaires indiennes et du Nord
MAECI	Ministère des Affaires étrangères et du Commerce international
ONU	Organisation des Nations Unies
RTCM	Régime de contrôle de la technologie relative aux missiles
TNP	Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires

Notes

Groupe 1 – Liste de marchandises à double usage

Note :
Les termes entre «double guillemets» sont des termes qui sont définis. Voir les «définitions de termes utilisés dans les groupes 1 et 2» aux pages 62 à 72.

Note générale de technologie

L'exportation de «technologie» «nécessaire» au «développement», à la «production» ou à l'«utilisation» de produits visés par la Liste de marchandises à double usage est contrôlée conformément aux dispositions de chaque catégorie. La «technologie» relative à un produit visé reste visée même lorsqu'elle est applicable à un produit libre quelconque. Les contrôles ne s'appliquent pas à la «technologie» minimale nécessaire à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance (vérification) et à la réparation des produits libres ou dont l'exportation a été autorisée.

N.B. :
Cette clause ne libère pas la «technologie» de réparation visée par l'alinéa 1085.2.a.

Les contrôles ne s'appliquent pas à la «technologie» «relevant du domaine public», à la «recherche scientifique fondamentale» ni à l'information minimale nécessaire au dépôt de demandes de brevets.

Note générale sur le «logiciel»

La liste des marcchandises à double usage ne vise pas les «logiciels» qui, soit :

1. sont couramment à la disposition du public du fait qu'ils sont :
   a. vendus directement sur stock, sans restriction, à des points de vente au détail :
      1. en magasin;
      2. par correspondance; **ou**
      3. sur appel téléphonique; **et**
   b. conçus pour être installés par l'utilisateur sans assistance ultérieure importante de la part du fournisseur; soit
2. «relèvent du domaine public».

Catégorie 1010: Matériaux, évolués

1011. Systèmes, équipements et composants

1. Composants constitués de composés fluorés, comme suit
   a. joints, rondelles d'étanchéité, agents d'étanchéité ou vessies à carburant spécialement conçus pour des applications spatiales ou aéronautiques, constitués pour plus de 50 % en poids de l'une des substances visées par les alinéas 1013.9.b. ou 1013.9.c.;
   b. polymères et copolymères piézoélectriques constitués de substances fluorure de vinylidène visées par l'aliéna 1013.9.a.:
      1. sous forme de film ou de feuille; **et**
      2. ayant une épaisseur supérieure à 200 µm;
   c. joints, rondelles d'étanchéité, sièges de soupape, vessies ou membranes constitués de fluoroélastomères contenant au moins un monomère de vinyléther, spécialement conçus pour des applications spatiales, aéronautiques ou dans les missiles;
2. structures ou produits laminés «composites» présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   a. comportant une «matrice» organique et fabriqués à partir de matériaux visés par les alinéas 1013.10.c., 1013.10.d. ou 1013.10.e.; **ou**
   b. comportant une «matrice» métallique ou de carbone et fabriqués à partir de :
      1. «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone ayant :
         a) un module spécifique supérieur à $10{,}15 \times 10^6$ m; **et**
         b) une résistance à la traction spécifique supérieure à $17{,}7 \times 10^4$ m; **ou**
      2. matériaux visés par l'alinéa 1013.10.c.;

Note 1:
Le paragraphe 1011.2. ne vise pas les produits finis ou semi-finis spécialement conçus à des fins purement civiles, comme suit :
1. articles de sport;
2. secteur automobile;
3. industrie des machines-outils;
4. applications médicales.

Note 2 :
Le paragraphe 1011.2. ne vise pas les structures ou produits laminés «composites» constitués de «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone imprégnés de résine époxyde pour la réparation de structures ou produits laminés d'avions, à condition que leur taille ne dépasse pas 1 m^2.

Notes techniques :
1. Les termes 'module spécifique' désignent le module de Young exprimé en pascals, équivalant à N/m^2 divisé par le poids spécifique exprimé en N/m^3, mesurés à une température de (296 ± 2) K ((23 ± 2)°C) et une humidité relative de (50 ± 5)%.
2. Les termes 'résistance à la traction spécifique' désignent la résistance à la traction maximale, exprimée en pascals, équivalant à N/m^2 divisée par le poids spécifique, exprimé en N/m^3, mesurés à une température de (296 ± 2) K ((23 ± 2)°C), et une humidité relative de (50 ± 5)%.

3. produits manufacturés, en substances polymères non fluorées visées par l'alinéa 1013.8.a.3., sous forme de film, feuille, bande ou ruban :
   a. ayant une épaisseur supérieure à 0,254 mm; **ou**
   b. revêtus de, ou stratifiés avec, du carbone, du graphite, des métaux ou des substances magnétiques.

Note :
Le paragraphe 1011.3. ne vise pas les produits manufacturés revêtus de, ou stratifiés avec, du cuivre et conçus pour la production de cartes de circuits imprimés.

4. Équipements de protection et de détection et leurs composants non spécialement conçus pour l'usage militaire, comme suit :
   a. masques à gaz, boîtes filtrantes et matériel de décontamination conçus ou modifiés pour la défense contre les agents biologiques ou les matières radioactives «adaptés pour être utilisés en cas de guerre» ou contre les agents de guerre chimique, et leurs composants spécialement conçus;

1011.4. suite

b. tenues, gants et chaussures de protection spécialement conçus ou modifiés pour la défense contre les agents biologiques ou les matières radioactives «adaptés pour être utilisés en cas de guerre» ou contre les agents de guerre chimique;

c. systèmes de détection nucléaire, biologique et chimique spécialement (NBC) conçus pour la détection ou l'identification d'agents chimiques ou de matière radioactives «adaptés pour être utilisés en cas de guerre» ou contre les agents de guerre chimique, et leurs composants spécialement conçus;

Note :
Le paragraphe 1011.4. ne vise pas :
a. les dosimètres individuels de rayonnement;
b. les équipements dont la conception ou la fonction limitent leur rôle à la protection contre les dangers spécifiquement associés aux industries civiles, comme l'exploitation de mines et de carrières, l'agriculture, la préparation des produits pharmaceutiques, les soins aux personnes et aux animaux, la gestion des déchets, ou à l'industrie des aliments.
N.B. :
Voir l'article 2007. de la Liste de matériel de guerre.

5. Tenues pare-balles, et leurs composants spécialement conçus, non fabriqués pour répondre aux normes ou spécifications militaires, et non équivalents sur le plan des performances.

Note 1 :
Le paragraphe 1011.5. ne vise pas les tenues pare-balles et leurs accessoires destinés à assurer la protection personnelle de leurs utilisateurs.
Note 2 :
Le paragraphe 1011.5. ne vise pas les tenues pare-balles uniquement conçues pour assurer une protection antérieure contre les éclats et le souffle produits par des explosifs pour usage non militaire.
N.B. :
Voir l'article 2013. de la Liste de matériel de guerre.

1012. Équipements d'essai, de contrôle et de production

1. Équipements pour la production de fibres, de préimprégnées, de préformées ou de matériaux «composites» visés par les paragraphes 1011.2. ou 1013.10, comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus :

a. machines pour le bobinage de filaments dont les mouvements de mise en position, d'enroulement et de bobinage de la fibre sont coordonnés et programmés selon trois ou plus de trois axes, spécialement conçues pour fabriquer des structures ou des produits laminés «composites» à partir de «matériaux fibreux ou filamenteux»;

b. machines pour la pose de bandes ou pour le placement de câbles de filaments dont les mouvements de mise en position et de pose de bandes, de câbles de filaments ou de feuilles sont coordonnés et programmés selon deux ou plus de deux axes, spécialement conçues pour la fabrication de structures «composites» pour cellules d'avions ou de missiles;

c. machines de tissage multidirectionnel / multidimensionnel ou machines à entrelacer, y compris adaptateurs et ensembles de modification, pour tisser, entrelacer ou tresser les fibres en vue de la fabrication de structures «composites»;

Note :
L'alinéa 1012.1.c. ne vise pas les machines textiles qui n'ont pas été modifiées en vue des utilisations finales ci-dessus.

d. équipements spécialement conçus ou adaptés pour la production de fibres de renforcement, comme suit :

1. équipements pour la transformation de fibres polymères (telles que polyacrylonitrile, rayonne, brai ou polycarbosilane) en fibres de carbone ou en fibres de carbure de silicium, y compris le dispositif spécial pour la tension du fil au cours du chauffage;
2. équipements pour le dépôt en phase vapeur par procédé chimique d'éléments ou de composés sur des substrats filamenteux chauffés pour la fabrication de fibres de carbure de silicium;
3. équipements pour l'extrusion par voie humide de céramique réfractaire (telle que l'oxyde d'aluminium);
4. équipements pour la transformation, par traitement thermique, d'aluminium contenant des fibres de matériaux précurseurs en fibres d'alumine;

e. équipements pour la production, par la méthode de fusion à chaud, des préimprégnées visées par l'alinéa 1013.10.e.;

f. équipements de vérification non destructive pouvant servir à la vérification en trois dimensions des défauts, faisant appel à l'échotomographie ou à la radiotomographie, et spécialement conçus pour les matériaux «composites».

2. systèmes et leurs composants spécialement, conçus pour empêcher la contamination et pour la production des alliages métalliques, poudres d'alliages métalliques ou matériaux alliés visés par les alinéas 1013.2.a.2., 1013.2.b. ou 1013.2.c.

3. outils, matrices, moules ou montages, pour le «formage à l'état de superplasticité» ou le «soudage par diffusion» du titane, de l'aluminium ou de leurs alliages, spécialement conçus pour la fabrication de :

a. structures pour cellules d'avions ou structures aérospatiales;

b. moteurs aéronautiques ou aérospatiaux; **ou**

c. composants spécialement conçus pour ces structures ou moteurs.

1013. Matériaux

Note technique :

Métaux et alliages
À moins d'indication contraire, les termes 'métaux' et 'alliages' couvrent les produits sous formes brutes et de demi-produits, comme suit :

Formes brutes :
Anodes, boulets, barres (y compris les barres entaillées et les barres à tréfiler), billettes, blocs, blooms, briquettes, tourteaux, cathodes, cristaux, cubes, dés, grains, granules, lingots, boulettes, gueuses, poudres, rondelles, grenailles, brames, pions, éponges, bâtonnets.

Demi-produits (qu'ils soient ou non revêtus, plaqués, percés ou poinçonnés) :
a. matériaux corroyés ou façonnés fabriqués par laminage, étirage, extrusion, forgeage, extrusion par choc, emboutissage, grainage, atomisation et broyage, à savoir : cornières, gorges, cercles, disques, poussières, flocons, feuilles, produits forgés, plaques, poudres, emboutis et estampés, rubans, anneaux, tiges (y compris les baguettes de soudage nues, les fils machine et les fils laminés), profilés, tôles, feuillards, tuyaux et tubes (y compris les tubes ronds, carrés et creux), fils étirés ou extrudés;
b. matériaux coulés produits par coulage dans des coquilles ou dans des moules en sable, en métal, en plâtre ou dans d'autres types de moules, y compris les produits coulés sous pression, les formes frittées, et les formes fabriquées par un procédé relevant de la métallurgie des poudres.

L'exportation de produits sous des formes non prévues dans la liste et prétendus des produits finis, mais représentant en réalité des formes brutes ou des semi-produits, ne restreint en rien la portée des contrôles.

1. Matériaux spécialement conçus pour absorber les ondes électromagnétiques, ou polymères intrinsèquement conducteurs, comme suit :
   a. matériaux pour l'absorption de fréquences supérieures à 2×10^8 Hz et inférieures à 3×10^{12} Hz;

      Note 1 :
      L'alinéa 1013.1.a. ne vise pas :
      a. absorbeurs du type 'cheveu', constitués de fibres naturelles ou synthétiques, à charge non magnétique pour permettre l'absorption;
      b. absorbeurs n'ayant pas de perte magnétique, dont la surface incidente est de forme non plane, comprenant pyramides, cônes, prismes et surfaces spirales;
      c. absorbeurs plans présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      1. constitués :
      a. de matériaux en mousse plastique (flexibles ou non flexibles) à charge de carbone, ou de matériaux organiques, y compris les liants, produisant un écho de plus de 5 % par rapport au métal sur une largeur de bande supérieure à ± 15 % de la fréquence centrale de l'énergie incidente et incapables de résister à des températures de plus de 450 K (177°C); ***ou***
      b. de matériaux céramiques produisant un écho de plus de 20 % par rapport au métal sur une largeur de bande supérieure à ± 15 % de la fréquence centrale de l'énergie incidente, et incapables de résister à des températures de plus de 800 K (527°C);

      Note technique :
      Les échantillons pour essais d'absorption mentionnés à l'alinéa 1013.1.a Note 1.c.1 devraient être un carré d'un côté d'au moins 5 longueurs d'onde de la fréquence centrale, placé dans le champ lointain de la source rayonnante.
      2. résistance à la traction inférieure à 7×10^6 N/m^2; ***et***
      3. résistance à la compression inférieure à 14×10^6 N/m^2;
      d. absorbeurs plans constitués de ferrite frittée, présentant les deux caractéristiques suivantes :
      1. poids volumique supérieur à 4,4; ***et***
      2. température de fonctionnement maximale de 548 K (275°C).

      Note 2 :
      Aucune des dispositions de l'alinéa 1013.1.a ne libère les matériaux magnétiques permettant l'absorption lorsqu'ils sont contenus dans de la peinture.

   b. matériaux pour l'absorption de fréquences supérieures à $1,5 \times 10^{14}$ Hz et inférieures à $3,7 \times 10^{14}$ Hz et non transparents dans le domaine visible;
   c. matériaux polymères intrinsèquement conducteurs ayant une conductivité électrique volumique supérieure à 10 000 S/m (Siemens par mètre) ou une résistivité série (superficielle) inférieure à 100 ohms/carré, à base d'un ou plusieurs des polymères suivants :
      1. Polyaniline;
      2. Polypyrrole;
      3. Polythiophène;
      4. Poly phénylène-vinylène; **ou**
      5. Poly thiénylène-vinylène.

      Note technique :
      La conductivité électrique volumique et la résistivité série (superficielle) sont déterminées au moyen de la norme ASTM D-257, ou équivalents nationaux.

2. alliages métalliques, poudres d'alliages métalliques et matériaux alliés, comme suit :

   Note :
   Le paragraphe 1013.2. ne vise pas les alliages métalliques, poudres d'alliages métalliques ou matériaux alliés pour le revêtement de substrats.

   a. alliages métalliques, comme suit :
      1. alliages de nickel ou de titane sous forme d'aluminures, comme suit, sous formes brutes ou de demi-produits :
         a) aluminures de nickel contenant un mimimum de 15 % en poids d'aluminium, un maximum de 38 % en poids d'aluminium et au moins un élément d'alliage additionnel;
         b) aluminures de titane contenant 10 % en poids ou plus d'aluminium et au moins un élément d'alliage additionel;
      2. alliages métalliques, comme suit, fabriqués à partir de poudres ou de micro-particules d'alliages métalliques visées par l'alinéa 1013.2.b. :
         a) alliages de nickel ayant :
            (1) une tenue de fluage-rupture de 10 000 heures ou plus à 923 K (650°C) à une contrainte de 676 MPa; **ou**
            (2) une résistance à la fatigue oligocyclique de 10 000 cycles ou plus à 823 K (550°C) à une contrainte maximale de 1 095 MPa;
         b) alliages de niobium ayant :
            (1) une tenue de fluage-rupture de 10 000 heures ou plus à 1 073 K (800°C) à une contrainte de 400 MPa; **ou**
            (2) une résistance à la fatigue oligocyclique de 10 000 cycles ou plus à 973 K (700°C) à une contrainte maximale de 700 MPa;
         c) alliages de titane ayant :
            (1) une tenue de fluage-rupture de 10 000 heures ou plus à 723 K (450°C) à une contrainte de 200 MPa; **ou**
            (2) une résistance à la fatigue oligocyclique de 10 000 cycles ou plus à 723 K (450°C) à une contrainte maximale de 400 MPa;
         d) alliages d'aluminium ayant une résistance à la traction :
            (1) égale ou supérieure à 240 MPa à 473 K (200°C); **ou**
            (2) égale ou supérieure à 415 MPa à 298 K (25°C);
         e) alliages de magnésium ayant une résistance à la traction égale ou supérieure à 345 MPa et un taux de corrosion inférieur à 1 mm/an dans une solution aqueuse de chlorure de sodium à 3 %, mesuré conformément à la norme ASTM G-31, ou équivalents nationaux;

      Notes techniques :
      1. Les alliages métalliques cités à l'alinéa 1013.2.a. sont des alliages contenant un pourcentage plus élevé en poids du métal indiqué que de tout autre élément.
      2. La tenue de fluage-rupture doit être mesurée conformément à la norme ASTM E-139, ou équivalents nationaux.
      3. La résistance à la fatigue oligocyclique doit être mesurée conformément à la norme ASTM E-606 - 'Méthode recommandée pour l'essai de résistance à la fatigue oligocyclique à amplitude constante' ou ses équivalents nationaux. L'essai doit être axial avec un rapport moyen de l'effort minimal à l'effort maximal égal à 1 et un coefficient de concentration des contraintes, K_t, égal à 1. Le rapport moyen de l'effort minimal à l'effort maximal désigne la contrainte maximale moins la contrainte minimale divisé par la contrainte maximale.

1013.2. suite

b. poudres ou micro-particules d'alliages métalliques pour les matériaux visés par l'alinéa 1013.2.a., comme suit :

1. constituées de l'un des systèmes de composition suivants :

Note technique :
Dans les alinéas ci-après, x = un ou plusieurs éléments d'alliages.

a) alliages de nickel (Ni-Al-X, Ni-X-Al), qualifiés pour les pièces ou composants de moteurs à turbine, c'est-à-dire avec moins de 3 particules non-métalliques (introduites au cours du processus de fabrication) de plus de 100 µm pour 10^9 particules d'alliages;
b) alliages de niobium (Nb-Al-X ou Nb-X-Al, Nb-Si-X ou Nb-X-Si, Nb-Ti-X ou Nb-X-Ti);
c) alliages de titane (Ti-Al-X ou Ti-X-Al);
d) alliages d'aluminium (Al-Mg-X ou Al-X-Mg, Al-Zn-X ou Al-X-Zn, Al-Fe-X ou Al-X-Fe); **ou**
e) alliages de magnésium (Mg-Al-X ou Mg-X-Al); **et**

2. obtenues dans un environnement contrôlé par l'un des procédés suivants :
a) «atomisation sous vide»;
b) «atomisation par gaz»;
c) «atomisation centrifuge»;
d) «trempe brusque»;
e) «trempe sur rouleau» et «pulvérisation»;
f) «extraction en fusion» et «pulvérisation»; **ou**
g) «alliage mécanique»;

c. matériaux alliés, sous forme de paillettes, rubans ou barres minces, non pulvérisés, obtenus dans un environnement contrôlé par «trempe brusque», «trempe sur rouleau» ou «extraction en fusion», utilisés pour la fabrication des poudres ou des micro-particules d'alliages métalliques visées par l'alinéa 1013.2.b.

3. métaux magnétiques, de tous types et sous toutes formes, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

a. perméabilité relative initiale égale ou supérieure à 120 000 et épaisseur égale ou inférieure à 0,05 mm;

Note technique :
La mesure de la perméabilité initiale doit être effectuée sur des matériaux entièrement recuits.

b. alliages magnétostrictifs présentant l'une des caractéristiques suivantes :
1. une magnétostriction de saturation supérieure à 5×10^{-4} ; **ou**
2. un facteur de couplage magnétomécanique (k) supérieur à 0,8; **ou**

c. feuillards d'alliage amorphe ou nanocristallin présentant toutes les caractéristiques suivantes :
1. une composition comprenant au moins 75 % en poids de fer, de cobalt ou de nickel;
2. une induction magnétique de saturation (B_s) égale ou supérieure à 1,6 T; **et**
3. l'une ou l'autre des caractéristiques suivantes :
a. une épaisseur égale ou inférieure à 0,02 mm; **ou**
b. une résistivité électrique égale ou supérieure à 2×10^{-4} ohm cm;

Note technique :
Les matériaux 'nanocristallins' cités à l'alinéa 1013.3.c. sont des matériaux dont la dimension du grain cristallin, telle que déterminée par analyse diffractométrique, ne dépasse pas 50 nm.

4. alliages d'uranium titane ou alliages de tungstène à «matrice» à base de fer, de nickel ou de cuivre, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
a. masse volumique supérieure à 17,5 g/cm^3;
b. limite d'élasticité supérieure à 1 250 MPa;
c. résistance à la traction maximale supérieure à 1 270 MPa; **et**
d. allongement supérieur à 8 %;

5. conducteurs «composites» «supraconducteurs» en longueurs supérieures à 100 m ou ayant une masse supérieure à 100 g, comme suit :

a. conducteurs «composites» «supraconducteurs» multi-filaments contenant un ou des filaments au niobium-titane :
1. intégrés dans une «matrice» autre qu'une «matrice» de cuivre ou de mélange à base de cuivre; **ou**
2. ayant une section transversale d'une surface inférieure à $0{,}28 \times 10^{-4}$ mm^2 (6 µm de diamètre pour les filaments circulaires);

b. conducteurs «composites» «supraconducteurs» constitués de filament(s) «supraconducteur(s)» autre(s) qu'au niobium-titane, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
1. «température critique», à une induction magnétique nulle, supérieure à 9,85 K (-263,31°C) mais inférieure à 24 K (-249,16°C);
2. section transversale inférieure à $0{,}28 \times 10^{-4}$ mm^2; **et**
3. persistance de l'état «supraconducteur» à une température de 4,2 K (-268,96°C), lorsqu'ils sont exposés à un champ magnétique correspondant à une induction de plus de 12 T;

6. fluides et substances lubrifiantes, comme suit :

a. fluides hydrauliques contenant comme principaux ingrédients l'un des composés ou substances suivants :
1. huiles d'hydrocarbures synthétiques ou huiles d'hydrocarbures siliconés, présentant toutes les caractéristiques suivantes :

Note :
Aux fins de l'alinéa 1013.6.a.1., les huiles d'hydrocarbures siliconés contiennent exclusivement du silicium, de l'hydrogène et du carbone.

a) point d'éclair à plus de 477 K (204°C);
b) point d'écoulement à 239 K (-34°C) ou moins;
c) indice de viscosité de 75 ou plus; **et**
d) stabilité thermique à 616 K (343°C); **ou**

2. chlorofluorocarbures présentant toutes les caractéristiques suivantes :

Note :
Aux fins de l'alinéa 1013.6.a.2., les chlorofluorocarbures contiennent exclusivement du carbone, du fluor et du chlore.

a) pas de point d'éclair;
b) température d'allumage spontané à plus de 977 K (704°C);
c) point d'écoulement à 219 K (-54°C) ou moins;
d) indice de viscosité de 80 ou plus; **et**
e) point d'ébullition à 473 K (200°C) ou plus

b. substances lubrifiantes contenant comme principaux ingrédients l'un des composés ou substances suivants :
1. éthers ou thio-éthers de phénylènes ou d'alkylphénylènes, ou leurs mélanges, contenant plus de deux fonctions éther ou thio-éther ou leurs mélanges; **ou**

2. fluides silicones fluorés, ayant une viscosité cinématique mesurée à 298 K (25°C) inférieure à 5 000 mm^2/s (5 000 centistokes);

c. fluides d'amortissement ou de flottaison d'une pureté supérieure à 99,8 %, contenant moins de 25 particules d'une taille égale ou supérieure à 200 µm pour 100 ml et constitués pour 85 % au moins de l'un des composés ou substances suivants :
   1. dibromotétrafluoréthane;
   2. polychlorotrifluoréthylène (modifications huileuses et cireuses seulement); **ou**
   3. polybromotrifluoréthylène;

d. fluides de refroidissement pour dispositifs électroniques aux fluorocarbures présentant toutes les caractéristiques suivantes :
   1. contenant 85 % ou plus en poids de l'un ou l'autre des composés et substances suivants ou de leurs mélanges :
      a) formes monomères de perfluoropolyalkyléther-triazines ou éthers perfluoroaliphatiques;
      b) perfluoroalkylamines;
      c) perfluorocycloalcanes; **ou**
      d) perfluoroalcanes;
   2. densité à 298 K (25 °C) égale ou supérieure à 1,5 g/ml;
   3. à l'état liquide à 273 K (0 °C); **et**
   4. contenant au moins 60 % en poids de fluorine.

Note technique :
Aux fins du paragraphe 1013.6. :

a. le point d'éclair est déterminé au moyen de la méthode Cleveland à vase ouvert, décrite à la norme ASTM D-92, ou équivalents nationaux;

b. le point d'écoulement est déterminé au moyen de la méthode décrite à la norme ASTM D-97, ou équivalents nationaux;

c. l'indice de viscosité est déterminé au moyen de la méthode décrite à la norme ASTM D-2270, ou équivalents nationaux;

d. la stabilité thermique est déterminée au moyen de la méthode suivante, ou équivalents nationaux :
20 ml du fluide à l'essai sont placés dans une chambre de 46 ml en acier inoxydable du type 317, contenant une bille de chacun des matériaux suivants : acier à outils M-10, acier 52100 et bronze de qualité de marine (60 % Cu, 39 % Zn, 0,75 % Sn); ces billes ont un diamètre (nominal) de 12,5 mm;
La chambre est purgée à l'azote, scellée sous pression atmosphérique et la température est portée à 644 ± 6 K(371 ± 6°C) et maintenue à ce niveau pendant 6 heures;
L'échantillon est considéré comme thermiquement stable si, à la fin du processus décrit ci-dessus, toutes les conditions suivantes sont remplies :
   1. la perte de poids pour chaque bille de métal est inférieure à 10 mg/mm^2 de la surface de la bille;
   *2. l'abaissement de la viscosité initiale, établie à 311 K (38°C), est inférieur à 25 %; **et***
   3. l'indice d'acidité total ou l'indice d'alcalinité totale est inférieur à 0,40;

e. la température d'allumage spontané est déterminée au moyen de la méthode décrite à la norme ASTM E-659, ou équivalents nationaux.

7. matériaux céramiques de base, matériaux céramiques non «composites», matériaux «composites» à «matrice» céramique et matériaux précurseurs, comme suit :

a. matériaux de base en borures de titane simples ou complexes, ayant un total d'impuretés métalliques, non comprises les adjonctions intentionnelles, de moins de 5 000 ppm, et une dimension particulaire moyenne égale ou inférieure à 5 µm, et n'ayant pas plus de 10 % des particules de plus de 10 µm;

b. matériaux céramiques non «composites», sous formes brutes ou de demi-produits, composés de borures de titane ayant une densité égale ou supérieure à 98 % de la valeur théorique;

Note :
L'alinéa 1013.7.b ne vise pas les abrasifs.

c. matériaux «composites» céramiques-céramiques à «matrice» de verre ou d'oxyde, renforcés avec des fibres correspondant à l'un quelconque des systèmes suivants :
   1. Si-N;
   2. Si-C;
   3. Si-Al-O-N; **ou**
   4. Si-O-N;

   ayant une résistance à la traction spécifique supérieure à $12,7 \times 10^3$ m;

d. matériaux «composites» céramiques-céramiques, avec ou sans phase métallique continue, contenant des particules de tout matériau fibreux ou du type trichite, dans lesquels les carbures ou nitrures de silicium, de zirconium ou de bore constituent la «matrice»;

e. matériaux précurseurs, à savoir matériaux polymères ou métallo-organiques spéciaux, pour la production de toute(s) phase(s) des matériaux visés par l'alinéa 1013.7.c., comme suit :
   1. polydiorganosilanes (pour la production de carbure de silicium);
   2. polysilazanes (pour la production de nitrure de silicium);
   3. polycarbosilazanes (pour la production de céramiques comprenant des composants de silicium, de carbone et d'azote);

f. matériaux «composites» céramiques-céramiques à «matrice» d'oxyde ou de verre renforcée de fibres continues de l'un ou l'autre des systèmes suivants :
   1. Al_2O_3; **ou**
   2. Si-C-N;

   Note :
   L'alinéa 1013.7.f. ne vise pas les matériaux «composites» contenant des fibres desdits systèmes lorsque la résistance à la traction de ces fibres est inférieure à 700 MPa à 1 273 K (1 000 °C) ou lorsque leur limite de fluage est supérieure à 1 % sous une charge de 100 MPa appliquée pendant 100 heures à 1 273 K (1 000 °C).

8. substances polymères non fluorées, comme suit :

a. 1. bismaléimides;
   2. polyamidimides aromatiques;
   3. polyimides aromatiques;
   4. polyétherimides aromatiques ayant une température de transition vitreuse (T_g) supérieure à 513 K (240°C) mesurée par un procédé par voie humide;

   Note :
   L'alinéa 1013.8.a. ne vise pas les poudres de moulage à compression sans fusion ni les formes moulées par compression sans fusion.

b. copolymères cristaux liquides thermoplastiques, ayant une température d'amollissement supérieure à 523 K (250°C) mesurée conformément à la norme ASTM D-648, méthode A, ou équivalents nationaux, avec une charge de 1,82 N/mm^2, et composés de :

1013.8.b. suite

1. l'une des substances suivantes :
   a) phénylène, biphénylène ou naphtalène; **ou**
   b) méthyl, butyle tertiaire ou phénylène substitué par du phényl, biphénylène ou naphtalène; **et**
2. l'un des acides suivants :
   a) acide téréphtalique;
   b) 6-hydroxy-2-acide naphtoïque; **ou**
   c) 4-acide hydroxybenzoïque;

c. cétones polyarylène éther, comme suit :
   1. polyéther éther cétone (PEEK);
   2. polyéther cétone cétone (PEKK);
   3. polyéther cétone (PEK);
   4. polyéther cétone éther cétone cétone (PEKEKK);

d. cétones polyarylène;

e. sulfures polyarylène, dans lesquels le groupe arylène est constitué de biphénylène, de triphénylène ou de leurs combinaisons;

f. polybiphénylènéthersulfone.

Note technique :
La température de transition vitreuse (Tg) est déterminée au moyen de la méthode décrite dans la norme ASTM D-3418, procédé à sec.

9. composés fluorés non traités, comme suit :
   a. copolymères de fluorure de vinylidène ayant une structure cristalline bêta de 75 % ou plus sans étirage;
   b. polyimides fluorés, contenant 10 % ou plus de fluor combiné;
   c. élastomères en phosphazène fluoré, contenant 30 % ou plus de fluor combiné.
10. «matériaux fibreux ou filamenteux» susceptibles d'être utilisés dans des structures ou produits laminés «composites» à «matrice» organique, métallique ou de carbone, comme suit :
   a. «matériaux fibreux ou filamenteux» organiques possédant toutes les caractéristiques suivantes :
      1. un module spécifique supérieur à 12,7 x 10^6 m; **et**
      2. une résistance à la traction spécifique supérieure à 23,5 x 10^4 m;

      Note :
      L'alinéa 1013.10.a. ne vise pas le polyéthylène.

   b. «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone possédant toutes les caractéristiques suivantes :
      1. un module spécifique supérieur à 12,7 x 10^6 m; **et**
      2. une résistance à la traction spécifique supérieure à 23,5 x 10^4 m;

      Note technique :
      Les propriétés des matériaux décrits à l'alinéa 1013.10.b. doivent être déterminées par les méthodes recommandées SRM 12 à 17 de la SACMA, ou par des méthodes nationales équivalentes d'essais de câbles de filaments, telles que la Japanese Industrial Standard JIS-R-7601, Paragraphe 6.6.2., et fondées sur la moyenne des lots.

      Note :
      L'alinéa 1013.10.b. ne vise pas le tissu constitué de «matériaux fibreux ou filamenteux» pour la réparation de structures ou produits laminés d'avions, dans lesquels la taille des feuilles individuelles ne dépasse pas 50 cm x 90 cm.

   c. «matériaux fibreux ou filamenteux» inorganiques, possédant toutes les caractéristiques suivantes :
      1. un module spécifique supérieur à 2,54 x 10^6 m; **et**
      2. un point de fusion, de dissociation ou de sublimation supérieur à 1 922 K (1 649°C) en environnement inerte;

      Note :
      L'alinéa 1013.10.c. ne vise pas :
      1. *les fibres d'alumine polycristalline, polyphasée et discontinue, sous forme de fibres hachées ou de nattes irrégulières, contenant 3 % ou plus en poids de silice et ayant un module spécifique inférieur à 10x10^6 m;*
      2. *les fibres de molybdène et d'alliages de molybdène;*
      3. *les fibres de bore;*
      4. *les fibres céramiques discontinues dont le point de fusion, de dissociation ou de sublimation est inférieur à 2 043 K (1 770°C) en environnement inerte;*

   d. «matériaux fibreux ou filamenteux» :
      1. constitués de l'un des éléments suivants :
         a) polyétherimides visés par l'alinéa 1013.8.a.; **ou**
         b) substances visées par les alinéas 1013.8.b. à 1013.8.f.; **ou**
      2. constitués de matériaux visés par l'alinéa 1013.10.d.1.a. ou 1013.10.d.1.b. et «mélangés» à d'autres fibres visées par les alinéas 1013.10.a., 1013.10.b. ou 1013.10.c.;

   e. fibres imprégnées de résine ou de brai (préimprégnées), fibres revêtues de métal ou de carbone (préformées), ou «préformes de fibre de carbone», comme suit :
      1. constituées de «matériaux fibreux ou filamenteux» visés par les alinéas 1013.10.a., 1013.10.b. ou 1013.10.c.; **ou**
      2. constituées de «matériaux fibreux ou filamenteux» organiques ou au carbone, présentant les caractéristiques suivantes :
         a) résistance à la traction spécifique supérieure à 17,7 x 10^4 m;
         b) module spécifique supérieur à 10,15 x 10^6 m;
         c) non visées par les alinéas 1013.10.a. ou 1013.10.b.; **et**
         d) lorsqu'elles sont imprégnées des substances visées par le paragraphe 1013.8. ou par l'alinéa 1013.9.b., ayant une température de transistion vitreuse (T_g) supérieure à 383 K (110°C) ou de résines phénoliques, ou de résines époxydes ayant une température de transition vitreuse (T_g) supérieure à 418 K (145°C);

      Note :
      L'alinéa 1013.10.e. ne vise pas :
      1. *les «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone à «matrice» de résine époxyde (préimprégnés) pour la réparation de structures ou produits laminés d'avions, dans lesquels la taille des feuilles individuelles de matériaux préimprégnés ne dépasse pas 50 cm x 90 cm;*
      2. *les préimprégnés lorsqu'ils sont imprégnés de résines époxydes ayant une température de transition vitreuse (T_g) inférieure à 433 K (160 °C) et une température de durcissement inférieure à la température de transition vitreuse.*

      Note technique :
      La température de transition vitreuse (T_g) des matériaux visés en 1013.10.e. est déterminée selon la méthode décrite à la norme ASTM D 3418, procédé à sec. La température de transition vitreuse des résines phénoliques et des résines époxydes est déterminée selon la méthode décrite à la norme ASTM D 4065, procédé à sec, à une fréquence de 1 Hz en élevant la température de 2 K (2°C) par minute.

Notes techniques :
1. *Les termes 'module spécifique' désignent le module de Young exprimé en pascals, équivalant à N/m^2 divisé par le poids spécifique exprimé en N/m^3, mesurés à une température de (296 ± 2)K ((23 ± 2)°C) et une humidité relative de (50 ± 5)%.*
2. *Les termes 'résistance à la traction spécifique' désignent la résistance à la traction maximale, exprimée en pascals, équivalant à N/m^2 divisée par le poids spécifique, exprimé en N/m^3, mesurés à une température de (296 ± 2)K ((23 ± 2)°C), et une humidité relative de (50 ± 5)%.*

11. Métaux et composés, comme suit :
    a. métaux sous forme de particules sphériques, atomisées, sphéroïdes, floconnées ou broyées d'une dimension inférieure à 60 µm, constituées de matériaux composés à 99 % ou plus de zirconium, de magnésium et de leurs alliages;
    N.B. :
    Les métaux ou alliages cités à l'alinéa 1013.11.a demeurent visés, qu'ils soient ou non encapsulés dans l'aluminium, le magnésium, le zirconium ou le béryllium.

    b. bore ou carbure de bore pur à au moins 85 % et d'une dimension particulaire égale ou inférieure à 60 µm;
    N.B. :
    Les métaux ou alliages cités à l'alinéa 1013.11.b. demeurent visés, qu'ils soient ou non encapsulés dans l'aluminium, le magnésium, le zirconium ou le béryllium.

    c. nitrate de guanidine.
12. Matériaux pour sources d'énergie nucléaire, comme suit :
    a. toute forme de plutonium correspondant à l'isotope 238 ou représentant un pourcentage en masse supérieur à 50;
    Note :
    L'alinéa 1013.12.a. ne vise pas :
    1. *les expéditions dont la teneur en plutonium est égale ou inférieure à 1 g;*
    2. *les expéditions de 3 «grammes effectifs» ou moins, lorsque ceux-ci sont contenus dans le capteur d'un instrument;*

    b. toute forme de neptunium 237 «précédemment séparé».
    Note :
    L'alinéa 1013.12.b. ne vise pas les expéditions dont la teneur en neptunium 237 est égale ou inférieure à 1 g.

1014. «Logiciel»

1. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements visés par la sous- Catégorie 1012.
2. «logiciel» pour le «développement» de produits laminés ou de matériaux «composites» à «matrice» organique, métallique ou de carbone.

1015. «Technologie»

1. «Technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour le «développement» ou la «production» des équipements ou matériaux visés par les alinéas ou les paragraphes 1011.1.b., 1011.1.c., 1011.2. à 1011.5, 1012. ou 1013.
2. autre «technologie», comme suit :
    a. «technologie» pour le «développement» ou la «production» des polybenzothiazoles ou des polybenzoxazoles;
    b. «technologie» pour le «développement» ou la «production» de composés de fluoroélastomères contenant au moins un monomère de vinyléther;
    c. «technologie» pour la conception ou la «production» des matériaux de base ou des matériaux céramiques non «composites» suivants :
        1. matériaux de base présentant toutes les caractéristiques suivantes :
            a) l'une des compositions ci-après :
                1) oxydes de zirconium simples ou complexes et oxydes complexes de silicium ou d'aluminium;
                2) nitrures de bore simples (formes cristallines cubiques);
                3) carbures de silicium ou de bore simples ou complexes; **ou**
                4) nitrures de silicium simples ou complexes;
            b) total d'impuretés métalliques, non comprises les adjonctions intentionnelles, de moins de :
                1) 1 000 ppm pour les oxydes simples ou les carbures simples; **ou**
                2) 5 000 ppm pour les composés complexes ou les nitrures simples;
                et
            c) présentant une des caractéristiques suivantes :
                1) dimension particulaire moyenne égale ou inférieure à 5 µm, et pas plus de 10 % des particules ayant une dimension particulaire supérieure à 10 µm; **ou**
                Note :
                En ce qui concerne l'oxyde de zirconium, ces limites sont respectivement de 1 µm et de 5 µm.

                2) présentant toutes les caractéristiques suivantes :
                a) plaquettes dont le rapport longueur-épaisseur est supérieur à 5;
                b) trichites dont le rapport longueur-diamètre est supérieur à 10 pour des diamètres inférieurs à 2 µm; **et**
                c) fibres continues ou hachées d'un diamètre inférieur à 10 µm;
        2. matériaux céramiques non «composites» composés des matériaux énumérés à l'alinéa 1015.2.c.1.;
        Note :
        L'alinéa 1015.2.c.2 ne vise pas la technologie de conception ou de production d'abrasifs.

    d. technologie pour la «production» de fibres polyamides aromatiques;
    e. technologie pour l'installation, la maintenance ou la réparation des matériaux visés par le paragraphe 1013.1.;
    f. technologie pour la réparation des structures ou produits laminés «composites» visés par le paragraphe 1011.2. ou les alinéas 1013.7.c. ou 1013.7.d.
    Note :
    L'alinéa 1015.2.f. ne vise pas la «technologie» de réparation des structures d'«aéronefs civils» en «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone et résines époxydes, décrite dans les manuels des constructeurs d'avions.

Catégorie 1020: Traitement des matériaux

1021. Systèmes, équipements et composants

N.B. :
En ce qui concerne les roulements à fonctionnement silencieux, voir l'article 2009. de la Liste de matériel de guerre.

1. Roulements et systèmes de paliers, comme suit, et leurs composants :
   Note :
   La sous-Catégorie 1021.1. ne vise pas les billes ayant des tolérances spécifiées par le fabricant classées suivant ISO 3290, grade 5, ou moins bonnes.

   a. roulements à billes et roulements à rouleaux massifs ayant des tolérances spécifiées par le fabricant classées suivant ABEC 7, ABEC 7P, ABEC 7T ou Norme ISO classe 4 (ou équivalents nationaux) ou meilleures, et dont les bagues, les billes ou les rouleaux sont en métal monel ou en béryllium;
   Note :
   L'alinéa 1021.1.a. ne vise pas les roulements à rouleaux coniques.

   b. autres roulements à billes et roulements à rouleaux massifs ayant des tolérances spécifiées par le fabricant classées suivant ABEC 9, ABEC 9P ou Norme ISO classe 2 (ou équivalents nationaux) ou meilleures;
   Note :
   L'alinéa 1021.1.b. ne vise pas les roulements à rouleaux coniques.

   c. systèmes de paliers magnétiques actifs présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      1. matériaux dont le champ d'induction est égal ou supérieur à 2,0 T et la limite d'élasticité conventionnelle est d'au moins 414 MPa;
      2. Modèles polarisés homopolaires 3 D entièrement magnétiques pour actionneurs; **ou**
      3. capteurs de position haute température pour utilisation à des températures égales ou supérieures à 450 K (177°C).

1022. Équipements d'essai, de contrôle et de production

Notes techniques:
1. *Les axes de contournage secondaires parallèles, (par exemple un axe w sur des aléseuses horizontales ou un axe de rotation secondaire dont l'axe de référence est parallèle à celui de l'axe de rotation principal), ne sont pas comptés dans le nombre total des axes de contournage.*
   N.B. :
   Les axes de rotation ne doivent pas nécessairement tourner sur 360°. Un axe de rotation peut être entraîné par un dispositif linéaire (par exemple une vis ou une crémaillère).
2. *La nomenclature des axes sera conforme à la norme ISO 841 'Machines à commande numérique - Nomenclature des axes et des mouvements'.*
3. *Aux fins de la présente Catégorie, une «broche basculante» est considérée comme un axe de rotation.*
4. *Des niveaux garantis de précision de positionnement, au lieu de protocoles d'essais individuels, peuvent être utilisés pour chaque type de machine-outil, selon la procédure d'essai acceptée par l'ISO.*
5. *La précision de positionnement de machines-outils à «commande numérique» doit être déterminée et présentée conformément à la norme ISO 230/2.*

1. machines-outils, comme suit, et toute combinaison de celles-ci, pour l'enlèvement ou la découpe des métaux, céramiques ou matériaux «composites», pouvant, conformément aux spécifications techniques du fabricant, être équipées de dispositifs électroniques pour la «commande numérique» :
   a. machines-outils de tournage, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      1. précisions de positionnement, avec toutes les corrections disponibles, inférieures à (meilleures que) 6 µm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global); **et**
      2. ayant deux axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»;
      Note :
      L'alinéa 1022.1.a. ne vise pas les machines de tournage spécialement conçues pour la fabrication de lentilles cornéennes.

   b. machines-outils de fraisage, présentant une des caractéristiques suivantes :
      1. a) précisions de positionnement, avec toutes les corrections disponibles, inférieures à (meilleures que) 6 µm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global); **et**
         b) ayant trois axes linéaires et un axe de rotation pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»;
      2. ayant cinq axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»;
      3. machines à pointer ayant une précision de positionnement, avec toutes les corrections disponibles, inférieures à (meilleures que) 4 µm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global);

   c. machines-outils de rectification présentant une des caractéristiques suivantes :
      1. a) précisions de positionnement, avec toutes les corrections disponibles, inférieures à (meilleures que) 4 µm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global); **et**
         b) ayant trois axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»; **ou**
      2. ayant cinq axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»;
      Notes :
      L'alinéa 1022.1.c. ne vise pas les machines de rectification suivantes :
      1. *machines de rectification externe, interne, ou externe et interne, des cylindres, présentant toutes les caractéristiques suivantes :*
         a. *sont limitées à la rectification cylindrique; **et***
         b. *leur capacité se limite à l'usinage de pièces dont le diamètre extérieur ou la longueur ne dépasse pas 150 mm;*
      2. *machines spécialement conçues en tant que rectifieuses en coordonnées présentant les caractéristiques suivantes :*
         a. *l'axe c sert à assurer la perpendicularité de la meule par rapport au plan de travail; **ou***
         b. *l'axe a est configuré pour rectifier les tambours à rainures;*

3. *machines à affûter les outils ou les outils de coupe, expédiées en tant que systèmes complets avec «logiciel» spécialement conçu pour la production d'outils ou d'outils de coupe;*
4. *machines à rectifier des vilebrequins ou des arbres à cames;*
5. *rectifieuses de surfaces;*

d. machines à décharge électrique autres qu'à fil ayant deux axes de rotation ou plus qui peuvent être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»;

e. machines-outils pour l'enlèvement des métaux, céramiques ou matériaux «composites» :
   1. au moyen d'un :
      a) jet d'eau ou d'autres liquides, y compris ceux utilisant des additifs abrasifs;
      b) faisceau électronique; **ou**
      c) faisceau «laser»; **et**
   2. ayant deux axes de rotation ou plus qui :
      a) peuvent être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»; **et**
      b) ont une précision de positionnement inférieure à (meilleure que) 0,003°;

f. machines à percer des trous profonds et machines de tournage modifiées pour le perçage de trous profonds capables de percer des trous dont la profondeur maximale est supérieure à 5 000 mm, et leurs composants spécialement conçus.

2. machines-outils non à «commande numérique» pour la production de surfaces de qualité optique et leurs composants spécialement conçus, comme suit :
   a. machines de tournage utilisant un outil de coupe à une seule pointe et présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      1. précision de positionnement du chariot inférieure à (meilleure que) 0,0005 mm par 300 mm de déplacement;
      2. répétabilité de positionnement bidirectionnelle du chariot inférieure à (meilleure que) 0,00025 mm par 300 mm de déplacement;
      3. «faux-rond de rotation» et «voile» de la broche inférieurs à (meilleurs que) 0,0004 mm, lecture complète de l'aiguille (TIR);
      4. déviation angulaire du mouvement du chariot (lacets, roulis et tangage) inférieure à (meilleure que) 2 secondes d'arc, lecture complète de l'aiguille (TIR), sur tout le déplacement; **et**
      5. perpendicularité du chariot inférieure à (meilleure que) 0,001 mm par 300 mm de déplacement;

      Note technique :
      La répétabilité de positionnement bidirectionnelle du chariot R d'un axe représente la valeur maximale de la répétabilité de positionnement en toute position le long ou autour de l'axe, déterminée en utilisant la procédure et dans les conditions spécifiées dans la partie 2.11 de la norme ISO 230/2, 1988.

   b. machines à tailler à volant présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      1. «faux-rond de rotation» et «voile» de la broche inférieurs à (meilleurs que) 0,0004 mm, lecture complète de l'aiguille (TIR); **et**
      2. déviation angulaire du mouvement du chariot (lacets, roulis et tangage) inférieure à (meilleure que) 2 secondes d'arc, lecture complète de l'aiguille (TIR), sur tout le déplacement.

3. machines-outils à «commande numérique» ou manuelles, leurs composants, commandes et accessoires spécialement conçus, spécialement conçues pour tailler, finir, rectifier ou roder les engrenages droits et à denture hélicoïdale et hélicoïdale double, durcis (R_c=40 ou supérieur), ayant un diamètre du cercle primitif supérieur à 1 250 mm et une largeur de denture de 15 % ou plus du diamètre du cercle primitif, finis jusqu'à une qualité AGMA 14 ou meilleure (équivalant à ISO 1328 classe 3).

4. «presses isostatiques» à chaud présentant toutes les caractéristiques suivantes et «matrices», moules, composants, accessoires et commandes spécialement conçus :
   a. environnement thermique contrôlé dans la cavité fermée et possédant une cavité de travail d'un diamètre intérieur égal ou supérieur à 406 mm; **et**
   b. présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      1. une pression de travail maximale supérieure à 207 MPa;
      2. un environnement thermique contrôlé supérieur 1 773 K (1 500°C); **ou**
      3. une capacité d'imprégnation aux hydrocarbures et d'élimination des produits gazeux de décomposition résultants.

   Note technique :
   La dimension de la cavité de travail désigne le diamètre intérieur de la cavité de travail de la presse dans laquelle la température et la pression de travail sont réalisées et ne comprend pas les dispositifs de montage. Cette dimension désignera, selon celle des deux chambres qui contient l'autre, soit le diamètre intérieur de la chambre haute pression soit le diamètre intérieur de la chambre isolée du four, la valeur prise en considération étant la plus petite.

5. équipements spécialement conçus pour le dépôt, le traitement et le contrôle en cours d'opération de recouvrements, revêtements et modifications de surface inorganiques, comme suit, pour des substrats non électroniques, par les procédés mentionnés dans le tableau suivant l'alinéa 1025.3.f. et dans les Notes associées, leurs composants de manutention, placement, manipulation et commande automatisés spécialement conçus :
   a. équipements de production à «commande par programme enregistré» pour le dépôt en phase vapeur par procédé chimique, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      1. procédés modifiés pour l'une des techniques suivantes :
         a) dépôt en phase vapeur par procédé chimique pulsatoire;
         b) décomposition thermique par nucléation contrôlée; **ou**
         c) dépôt en phase vapeur par procédé chimique assisté ou amélioré par plasma; **et**
      2. présentant l'une des caractéristiques suivantes :
         a) joints rotatifs sous vide poussé (inférieur ou égal à 0,01 Pa); **ou**
         b) dispositif de commande de l'épaisseur du revêtement *in situ*;
   b. équipements de production à «commande par programme enregistré» pour l'implantation ionique ayant des courants du faisceau de 5 mA ou plus;
   c. équipements de production à «commande par programme enregistré» pour le dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons, présentant toutes les caractéristiques suivantes :

1022.5.c. suite

1. systèmes d'alimentation de plus de 80 KW;
2. système de commande à «laser» du niveau du bain liquide, qui règle avec précision la vitesse d'avance du lingot; **et**
3. dispositif de surveillance de la vitesse commandé par ordinateur, fonctionnant selon le principe de la photoluminescence des atomes ionisés dans le flux en évaporation, destiné à contrôler la vitesse de dépôt d'un revêtement contenant deux éléments ou plus;

5. d. équipements de production à «commande par programme enregistré» pour la pulvérisation de plasma, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. fonctionnement sous atmosphère contrôlée à pression réduite (inférieure ou égale à 10 KPa, mesurée à 300 mm au-dessus de la sortie du pulvérisateur du pistolet) dans une chambre à vide capable d'évacuer l'air jusqu'à 0,01 Pa avant le processus de pulvérisation; **ou**
   2. dispositif de commande de l'épaisseur du revêtement *in situ*;

   e. équipements de production à «commande par programme enregistré» pour le dépôt par pulvérisation cathodique pouvant avoir des densités de courant égales ou supérieures à 0,1 mA/mm^2 à une vitesse de dépôt égale ou supérieure à 15 µm/h;

   f. équipements de production à «commande par programme enregistré» pour le dépôt par arc cathodique, comportant une grille d'électro-aimants pour la commande de direction du spot d'arc à la cathode;

   g. équipements de production à «commande par programme enregistré» pour le placage ionique permettant la mesure in situ de l'une des caractéristiques suivantes :
   1. épaisseur du revêtement sur le substrat et contrôle du débit; **ou**
   2. caractéristiques optiques.

   Note :
   Les alinéas 1022.5.a., 1022.5.b., 1022.5.e., 1022.5.f. et 1522.5.g. ne visent pas les équipements de dépôt en phase vapeur par procédé chimique, de dépôt par arc cathodique, de dépôt par pulvérisation cathodique, de placage ionique ou d'implantation ionique spécialement conçus pour les outils de coupe ou d'usinage.

6. systèmes et équipements de contrôle dimensionnel et de mesure, comme suit :
   a. machines de contrôle dimensionnel à commande par calculateur, à «commande numérique» ou à «commande par programme enregistré» :
   1. ayant une «incertitude de mesure» de la longueur à trois dimensions (volumétrique) égale ou inférieure à (meilleure que) 7 + L/1 000 mm (L représentant la longueur mesurée, exprimée en millimètres), testée selon la norme ISO 10360-2;

   b. instruments de mesure de déplacement linéaire et angulaire, comme suit :
   1. instruments de mesure linéaire présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      a) systèmes de mesure de type non à contact, ayant une «résolution» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,2 µm dans une gamme de mesure égale ou inférieure à 0,2 mm;
      b) systèmes transformateurs différentiels à tension linéaire présentant toutes les caractéristiques suivantes :
         (1) «linéarité» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,1 % dans une gamme de mesure égale ou inférieure à 5 mm; **et**
         (2) dérive égale ou inférieure à (meilleure que) 0,1 % par jour à une température normale ambiante de la salle d'essai ± 1 K; **ou**
      c) systèmes de mesure présentant toutes les caractéristiques suivantes :
         (1) contenant un «laser»; **et**
         (2) maintenant pendant au moins 12 heures à ± 1 K près d'une température normale et à une pression normale toutes les caractéristiques suivantes :
            (a) une «résolution» pour la pleine échelle de 0,1 µm ou moins (meilleure); **et**
            (b) une «incertitude de mesure» égale ou inférieure à (meilleure que) (0,2 + L/2 000) µm (L représentant la longueur mesurée, exprimée en millimètres);

   Note :
   L'alinéa 1022.6.b.1. ne vise pas les systèmes de mesure à interféromètres, sans rétroaction en boucle fermée ou ouverte, contenant un «laser» afin de mesurer les erreurs du mouvement du chariot des machines-outils, des machines de contrôle dimensionnel, ou des équipements similaires.

   2. instruments de mesure angulaire présentant une «déviation de position angulaire» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,00025°;

   Note :
   L'alinéa 1022.6.b.2. ne vise pas les instruments optiques tels que les autocollimateurs, utilisant la lumière collimatée pour détecter le déplacement angulaire d'un miroir.

   c. équipements destinés à mesurer des irrégularités de surface, en mesurant la dispersion optique comme fonction d'angle, avec une sensibilité égale ou inférieure à (meilleure que) 0,5 nm.

   Notes :
   1. *Les machines-outils pouvant servir de machines de mesure sont visées si elles correspondent aux critères établis pour la fonction de machines-outils ou la fonction de machines de mesure ou si elles dépassent ces critères.*
   2. *Une machine décrite au paragraphe 1022.6. est visée si elle dépasse la limite d'embargo, à un point quelconque de sa gamme de fonctionnement.*

7. «robots présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs unités de commande et «effecteurs terminaux» spécialement conçus :
   a. ayant une capacité, en temps réel, de traitement de l'image en trois dimensions réelles ou d'analyse de scène en trois dimensions réelles, afin de créer ou de modifier des «programmes» ou des données de programme numériques;

   Note :
   La limitation visant l'analyse de scène ne comprend pas l'approximation de la troisième dimension par la vision sous un angle donné ni l'interprétation d'une échelle de gris limitée en vue de la perception de la profondeur ou de la texture pour les tâches autorisées (2 D 1/2).

   b. spécialement conçus pour satisfaire aux normes nationales de sécurité relatives aux environnements d'armements explosifs; **ou**
   c. spécialement conçus ou prévus pour résister aux radiations supérieures à 5 x 10^3 Gy (Si) sans que celles-ci n'altèrent ses performances; **ou**
   d. spécialement conçus pour fonctionner à plus de 30 000 m d'altitude.

8. ensembles, unités ou éléments spécialement conçus pour machines-outils ou pour les équipements visés par les paragraphes 1022.6. ou 1022.7., comme suit :
   a. unités de rétroaction en position linéaire (par exemple dispositifs de type inductif, échelles graduées, systèmes à infrarouges ou systèmes à «laser») ayant une «précision» globale inférieure à (meilleure que) $(800 + (600 \times L \times 10^{-3}))$ nm, (L représentant la longueur réelle exprimée en millimètres);

      Note :
      En ce qui concerne les systèmes à «laser», se reporter également à la note de l'alinéa 1022.6.b.1.

   b. unités de rétroaction en position rotative, (par exemple dispositifs de type inductif, échelles graduées, systèmes à infrarouges ou systèmes à «laser»), ayant une «précision» inférieure à (meilleure que) 0,00025°;

      Note :
      En ce qui concerne les systèmes à «laser», se reporter également à la note de l'alinéa 1022.6.b.1.

   c. «tables rotatives inclinables» et «broches basculantes» qui, conformément aux spécifications techniques du fabricant, peuvent renforcer des machines-outils de sorte qu'elles atteignent ou dépassent les limites fixées à la sous-Catégorie 1022.
9. machines à repousser ou à fluotourner et machines à fluotourner qui, conformément aux spécifications techniques du fabricant, peuvent être équipées d'unités de «commande numérique» ou de commande numérique par calculateur et présentant toutes les caractéristiques suivantes :
   a. au moins deux axes commandés, dont au moins deux peuvent être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»; **et**
   b. molette ou galet de formage exerçant une force supérieure à 60 KN.

   Note technique :
   Aux fins du paragraphe 1022.9, les machines combinant les fonctions de repoussage et de fluotournage sont considérées comme ces machines à fluotourner.

1023. Matériaux

Néant.

1024. Logiciel

1. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements visés par les sous-Catégories 1021. ou 1022.
2. «logiciel» destiné aux dispositifs électroniques, même ceux résidant dans un dispositif ou un système électronique, et permettant à ceux-ci de fonctionner comme une unité de «commande numérique» capable d'assurer l'une des fonctions suivantes :
   a. la coordination simultanée de plus de 4 axes pour la «commande de contournage»; **ou**
   b. le «traitement en temps réel» de données afin de modifier la trajectoire d'outil, la vitesse d'avance et les coordonnées de la broche pendant l'opération d'usinage, par l'un des moyens suivants :
      1. le calcul et la modification automatiques du programme pièce pour l'usinage selon deux axes ou plus, par la mesure des cycles et l'accès aux données de base; **ou**
      2. la «commande adaptative» permettant la mesure et le traitement de deux grandeurs physiques ou plus, au moyen d'un modèle (d'une stratégie) calculatoire pour modifier une instruction d'usinage ou plus, afin d'optimiser le procédé.

   Note :
   Le paragraphe 1024.2. ne vise pas le «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour l'exploitation de machines-outils non visées par la Catégorie 1020.

1025. Technologie

1. «technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour le «développement» des équipements ou du «logiciel» visés par les sous-Catégories 1021., 1022. ou 1024.
2. «technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour la «production» des équipements visés par les sous-Catégories 1021. ou 1022.
3. autres «technologies», comme suit :
   a. «technologie» pour le «développement» de l'infographie interactive en tant qu'élément intégré aux unités de «commande numérique» pour la préparation ou la modification de programmes pièces;
   b. technologie des procédés de fabrication par travail des métaux, comme suit :
      1. technologie de conception des outils, «matrices» ou montages spécialement conçus pour les procédés suivants :
         a) «formage à l'état de superplasticité»;
         b) «soudage par diffusion»; **ou**
      2. données techniques constituées des méthodes de processus ou des paramètres énumérés ci-dessous et servant à contrôler :
         a) le «formage à l'état de superplasticité» des alliages d'aluminium, des alliages de titane ou des «superalliages» :
            (1) préparation des surfaces;
            (2) niveau de contrainte;
            (3) température;
            (4) pression;
         b) le «soudage par diffusion» des «superalliages» ou des alliages de titane :
            (1) préparation des surfaces;
            (2) température;
            (3) pression;
         c) le «pressage hydraulique par action directe» des alliages d'aluminium ou des alliages de titane :
            (1) pression;
            (2) durée du cycle;
         d) la «densification isostatique à chaud» des alliages de titane, des alliages d'aluminium ou des «superalliages» :
            (1) température;
            (2) pression;
            (3) durée du cycle;
   c. «technologie» pour le «développement» ou la «production» des machines et «matrices» de formage hydraulique par étirage, pour la fabrication de structures de cellule d'aéronef;

d. «technologie» pour le «développement» de générateurs d'instructions (par exemple, de programmes pièces) pour machines-outils à partir de données de conception se trouvant à l'intérieur d'unités de «commande numérique»;

e. «technologie» pour le développement de «logiciel» d'intégration pour l'incorporation dans des unités de «commande numérique» de systèmes experts servant à la prise en charge, par des décisions à un niveau élevé, des opérations en atelier;

f. «technologie» pour l'application des revêtements inorganiques par recouvrement ou modification de surface (spécifiés dans la colonne 3 du tableau des méthodes de dépôt ci-après), sur les substrats non électroniques (spécifiés dans la colonne 2 du tableau ci-après) par les procédés spécifiés dans la colonne 1 du tableau ci-après et définis dans la Note technique.

Tableau - Méthodes de dépôt

Procédé de revêtement (1)*	Substrat	Revêtement résultant
* Les numéros entre parenthèses renvoient aux *Notes* suivant le présent Tableau.		
A. Dépôt en phase vapeur par procédé chimique (CVD)	«superalliages»	Aluminures pour passage internes
	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Siliciures Carbures Couches diélectriques (15)
	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Métaux réfractaires Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15) Aluminures Alui alliés (2)
	Carbure de tungstène cémenté (16) Carbure de silicium	Carbures Tungstène Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	Molybdène et alliages de molybdène Béryllium et alliages de béryllium Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15) Couches diélectriques (15) Couches diélectriques (15)
B. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation thermique (TE-PVD)		
B. 1. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons (EB-PVD)	«superalliages»	Siliciures alliés Aluires alliés (2) MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Silicres Aluminures Leurs mélanges (4)
	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Couches diélectriques (15)
	Acier anticorrosion (7)	MCrA1X (5) Zircones modifiées (12) Leurs mélanges (4)
	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Métaux réfractaires Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)

Procédé de revêtement (1)*	Substrat	Revêtement résultant
* Les numéros entre parenthèses renvoient aux Notes suivant le présent Tableau.		
B.1. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons (EB-PVD) (suite)	Carbure de tungstène cémenté (16), Carbure de silicium	Carbures Tungstène Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)
	Béryllium et alliages de béryllium	Couches diélectriques (15) Borures
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)
	Alliages de titane (13)	Borures Nitrures
B.2. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par chauffage par résistance assisté par faisceau d'ions (placage ionique)	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Couches diélectriques (15)
	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Couches diélectriques (15)
	Carbure de tungstène cémenté (16), Carbure de silicium	Couches diélectriques (15)
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)
	Béryllium et alliages de béryllium	Couches diélectriques (15)
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)
B.3. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation par «laser»	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Siliciures Couches diélectriques (15)
	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Couches diélectriques (15)
	Carbure de tungstène cémenté (16),	Couches diélectriques (15)
	Carbure de silicium	
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)
	Béryllium et alliages de béryllium	Couches diélectriques (15)
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15) Carbone diamant
B.4. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par arc cathodique	«superalliages»	Siliciures alliés Aluminures alliés (2) MCrAlX (5)
	Polymères (11) et «composites» à «matrice» organique	Borures Carbures Nitrures
C. Cémentation en caisse (voir le paragraphe A. ci-dessus pour la cémentation hors 'caisse') (10)	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Leurs mélanges (4)
	Alliages de titane (13)	Siliciures Aluminures Aluminures alliés (2)
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Siliciures Oxydes

Procédé de revêtement (1)*	Substrat	Revêtement résultant
* Les numéros entre parenthèses renvoient aux *Notes* suivant le présent Tableau.		
D. Pulvérisation de plasma	«superalliages»	MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Leurs mélanges (4) Nickel-graphite sujet à abrasion Ni-Cr-Al-Bentonite sujet à abrasion Al-Si-Polyester sujet à abrasion Aluminures alliés (2)
	Alliages d'aluminium (6)	MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Siliciures Leurs mélanges (4)
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Aluminures Siliciures Carbures
	Acier anticorrosion (7)	Zircones modifiées (12) Leurs mélanges (4)
	Alliages de titane (13)	Carbures Aluminures Siliciures Aluminures alliés (2) Nickel-graphite sujet à abrasion Ni-Cr-Al-Bentonite sujet à abrasion AlSi-Polyester sujet à abrasion
E. Dépôt de barbotine	Métaux et alliages réfractaires (8)	Siliciures fondus Aluminures fondus à l'exclusion des éléments de chauffage par résistance
	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Leurs mélanges (4)
F. Dépôt par pulvérisation cathodique	«superalliages»	Siliciures alliés Aluminures alliés (2) Aluminures modifiés par un métal noble (3) MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Platine Leurs mélanges (4)
	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Siliciures Platine Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)

Procédé de revêtement (1)*	Substrat	Revêtement résultant
* Les numéros entre parenthèses renvoient aux Notes suivant le présent Tableau.		
F. Dépôt par pulvérisation cathodique (suite)	Alliages de titane (13)	Borures Nitrures Oxydes Siliciures Aluminures Aluminures alliés (2) Carbures
	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Métaux réfractaires Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	Carbure de tungstène cémenté (16), Carbure de silicium	Carbures Tungstène Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)
	Béryllium et alliages de béryllium	Borures Couches diélectriques (15)
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Aluminures Siliciures Oxydes Carbures
G. Implantation ionique	Aciers pour roulements à haute température	Adjonctions de chrome, de tantale ou de niobium (columbium)
	Alliages de titane (13)	Borures Nitrures
	Béryllium et alliages de béryllium	Borures
	Carbure de tungstène cémenté (16)	Carbures Nitrures

Notes relatives au tableau – Méthodes de dépôt

1. *Les termes 'procédé de revêtement', désignent aussi bien le revêtement initial que les retouches ou remises en état du revêtement.*
2. *Les termes 'revêtement d'aluminure allié' couvrent les revêtements réalisés en un ou plusieurs stades dans lesquels un ou des éléments sont déposés avant ou pendant l'application du revêtement d'aluminure, même si ce dépôt est effectué par un autre procédé de revêtement. Ces termes ne couvrent pas l'usage multiple de procédés de cémentation en caisse en un seul stade pour réaliser des aluminures alliés.*
3. *Les termes 'revêtement d'aluminure modifié par un métal noble' couvrent les revêtements réalisés en plusieurs stades dans lesquels le ou les métaux nobles sont déposés par un autre procédé de revêtement avant l'application du revêtement d'aluminure.*
4. *Les mélanges consistent en matériaux infiltrés, compositions graduées, dépôts simultanés et dépôts multicouches et sont obtenus par un ou plusieurs des procédés de revêtement énumérés dans le tableau ci-dessus.*
5. *MCrA1X désigne un alliage de revêtement oó m équivaut à du cobalt, du fer, du nickel ou à des combinaisons de ces éléments, et x à du hafnium, de l'yttrium, du silicium, du tantale en toute quantité ou à d'autres adjonctions intentionnelles de plus de 0,01 % en poids en proportions et combinaisons diverses, à l'exclusion :*
   a. *des revêtements de CoCrAlY contenant moins de 22 % en poids de chrome, moins de 7 % en poids d'aluminium et moins de 2 % en poids d'yttrium;*
   b. *des revêtements de CoCrAlY contenant 22 à 24 % en poids de chrome, 10 à 12 % en poids d'aluminium et 0,5 à 0,7 % en poids d'yttrium; **ou***
   c. *des revêtements de NiCrAlY contenant 21 à 23 % en poids de chrome, 10 à 12 % en poids d'aluminium et 0,9 à 1,1 % en poids d'yttrium.*
6. *Les termes 'alliages d'aluminium' désignent des alliages ayant une résistance à la traction maximale égale ou supérieure à 190 MPa, mesurée à une température de 293 K (20°C).*
7. *Les termes 'acier anticorrosion' désignent les aciers de la série AISI (American Iron and Steel Institute) 300 ou les aciers correspondant à une norme nationale équivalente.*
8. *Les termes 'métaux réfractaires' désignent les métaux suivants et leurs alliages : niobium (columbium), molybdène, tungstène et tantale.*
9. *Les matériaux pour fenêtres de capteurs sont les suivants : alumine, silicium, germanium, sulfure de zinc, séléniure de zinc, arséniure de gallium et les halogénures métalliques suivants : iodure de potassium, fluorure de potassium, ou matériaux pour fenêtres de capteurs ayant un diamètre supérieur à 40 mm pour le bromure de thallium et le chlorobromure de thallium.*

Notes relatives au tableau – Méthodes de dépôt (suite)

10. *La «technologie» afférente à la cémentation en caisse en une seule phase de profils de voilure d'une seule pièce n'est pas visée par la Catégorie 2.*
11. *Les polymères sont les suivants : polyimides, polyesters, polysulfures, polycarbonates et polyuréthanes.*
12. *Par zircones modifiées, on entend des zircones ayant subi des additions d'autres oxydes métalliques (oxydes de calcium, de magnésium, d'yttrium, de hafnium ou de terres rares) afin de stabiliser certaines phases cristallographiques et compositions de ces phases. Les revêtements servant de barrière thermique constitués de zircones, modifiées à l'aide d'oxyde de calcium ou de magnésium par mélange ou fusion, ne sont pas visés.*
13. *Les alliages de titane renvoient à des alliages utilisés dans l'aérospatiale, ayant une résistance à la traction maximale égale ou supérieure à 900 MPa, mesurée à 293 K (20°C).*
14. *Les verres à faible dilatation renvoient à des verres ayant un coefficient de dilatation thermique égal ou inférieur à1 x 10-7 K-1 mesuré à 293 K (20°C).*
15. *Les couches diélectriques sont des revêtements composés de plusieurs couches de matériaux isolants dans lesquelles les propriétés d'interférence d'un ensemble de divers matériaux ayant des indices de réfraction différents sont utilisées pour réfléchir, transmettre ou absorber différentes bandes de longueurs d'onde. Les couches diélectriques renvoient à plus de quatre couches diélectriques ou couches «composites» diélectrique/métal.*
16. *Le carbure de tungstène cémenté ne comprend pas les matériaux d'outils de coupe et de formage consistant en carbure de tungstène/(cobalt, nickel), en carbure de titane/(cobalt, nickel), en carbure de chrome/nickel-chrome et en carbure de chrome/nickel.*

Note technique relative au tableau :

Les procédés spécifiés dans la colonne 1 du tableau ci-dessus sont définis comme suit :

a. *Le dépôt en phase vapeur par procédé chimique (CVD) est un procédé de revêtement par recouvrement ou revêtement par modification de surface par lequel un métal, un alliage, un matériau «composite», un diélectrique ou une céramique est déposé sur un substrat chauffé.*
Les gaz réactifs sont réduits ou combinés au voisinage du substrat, ce qui entraîne le dépôt du matériau élémentaire, de l'alliage ou du composé souhaité sur le substrat.
L'énergie nécessaire à cette décomposition ou réaction chimique peut être fournie par la chaleur du substrat, par un plasma à décharge luminescente ou par un rayonnement «laser».
N.B. :
1. *Le dépôt en phase vapeur par procédé chimique comprend les procédés suivants : dépôt hors caisse à flux de gaz dirigé, dépôt en phase vapeur par procédé chimique pulsatoire, décomposition thermique par nucléation contrôlée, dépôt en phase vapeur par procédé chimique amélioré par plasma ou assisté par plasma.*
2. *Le terme caisse désigne un substrat plongé dans un mélange de poudres.*
3. *Les gaz réactifs utilisés dans le procédé hors caisse sont obtenus à l'aide des mêmes réactions et paramètres élémentaires qu'avec le procédé de cémentation en caisse, à ceci près que le substrat à revêtir n'est pas en contact avec le mélange de poudres.*

b. *Le dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation thermique (TE- PVD) est un procédé de revêtement par recouvrement exécuté dans un vide, à une pression inférieure à 0,1 Pa, par lequel une source d'énergie thermique est utilisée pour la vaporisation du matériau de revêtement. Ce procédé donne lieu à la condensation ou au dépôt du matériau évaporé sur des substrats disposés de façon adéquate.*
L'addition de gaz à la chambre sous vide pendant le processus de revêtement afin de synthétiser les revêtements composés constitue une variante courante du procédé.
L'utilisation de faisceaux d'ions ou d'électrons ou de plasma, pour activer ou assister le dépôt du revêtement est également une variante courante.
On peut également utiliser des instruments de contrôle pour mesurer en cours de processus les caractéristiques optiques et l'épaisseur des revêtements.
Les techniques spécifiques de dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation thermique sont les suivantes :
1. *dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons, qui fait appel ê un faisceau d'électrons pour chauffer le matériau constituant le revêtement et en provoquer l'évaporation;*
2. *dépôt en phase vapeur par procédé physique par chauffage par résistance, qui fait appel à des sources de chauffage par résistance électrique capables de produire un flux contrôlé et uniforme du matériau évaporé;*
3. *Évaporation par «laser» qui utilise des faisceaux «lasers» pulsés ou en ondes entretenues pour chauffer le matériau constituant le revêtement;*
4. *dépôt par arc cathodique qui utilise une cathode fusible du matériau constituant le revêtement et qui émet une décharge d'arc provoquée à la surface par le contact momentané d'un déclencheur mis à la masse. Les mouvements contrôlés de la formation d'arc attaquent la surface de la cathode, ce qui crée un plasma fortement ionisé. L'anode peut être soit un cône fixé à la périphérie de la cathode par l'intermédiaire d'un isolant, soit la chambre elle-même. La polarisation du substrat sert au dépôt hors de portée visuelle.*
N.B. :
Cette définition ne s'applique pas au dépôt par arc cathodique aléatoire avec des substrats non polarisés.

c. *Le placage ionique est une modification spéciale d'une technique générale de dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation thermique (TE-PVD) par laquelle une source d'ions ou un plasma est utilisé pour ioniser le matériau à déposer, une polarisation négative étant appliquée au substrat afin de faciliter l'extraction, hors du plasma, du matériau à déposer. L'introduction de matériaux réactifs, l'évaporation de solides à l'intérieur de la chambre de traitement, ainsi que l'utilisation d'instruments de contrôle pour mesurer en cours de processus les caractéristiques optiques et l'épaisseur des revêtements sont des variantes ordinaires de ce procédé.*

d. *La cémentation en caisse est un procédé de revêtement par modification de surface ou revêtement par recouvrement, par lequel un substrat est plongé dans un mélange de poudres (caisse) comprenant :*
1. *les poudres métalliques à déposer (généralement de l'aluminium, du chrome, du silicium ou des combinaisons de ces métaux);*
2. *un activant (généralement un sel haloãde);* **et**
3. *une poudre inerte (la plupart du temps de l'alumine).*

Le substrat et le mélange de poudres sont placés dans une cornue qui est portée à une température comprise entre 1 030 K (757°C) et 1 375 K (1 102°C) pendant un temps suffisant pour permettre le dépôt du revêtement.

e. *La pulvérisation de plasma est un procédé de revêtement par recouvrement par lequel un canon (chalumeau vaporisateur) produisant et contrôlant un plasma, reçoit des matériaux de revêtement sous forme de poudre ou de fil, les fait fondre et les projette sur un substrat oó se forme ainsi un revêtement intégralement adhérent.*
La pulvérisation de plasma peut être une pulvérisation à faible pression ou une pulvérisation à grande vitesse effectuée sous l'eau.
N.B. :
1 *Par basse pression, on entend une pression inférieure à la pression atmosphérique ambiante.*
2 *Par grande vitesse, on entend une vitesse du gaz à la sortie du chalumeau supérieure à 750 m/s, calculée à 293 K (20°C) et à une pression de 0,1 MPa.*

f. *Le dépôt de barbotine est un procédé de revêtement par modification de surface ou revêtement par recouvrement par lequel une poudre de métal ou de céramique, associée à un liant organique et en suspension dans un liquide, est appliquée à un substrat par pulvérisation, trempage ou étalage. L'ensemble est ensuite séché à l'air ou dans un four puis soumis à un traitement thermique afin d'obtenir le revêtement voulu.*

g. Le dépôt par pulvérisation cathodique est un procédé de revêtement par recouvrement, fondé sur un phénomène de transfert d'énergie cinétique, par lequel des ions positifs sont accélérés par un champ électrique et projetés sur la surface d'une cible (matériau de revêtement). L'énergie cinétique dégagée par le choc des ions est suffisante pour que des atomes de la surface de la cible soient libérés et se déposent sur le substrat placé de façon adéquate.
N.B. :
1. *Le tableau ci-dessus se réfère uniquement au dépôt par pulvérisation cathodique par triode, par magnétron ou réactive qui est utilisé pour augmenter l'adhérence du revêtement et la vitesse de dépôt, et au dépôt par pulvérisation cathodique amélioré par radiofréquences, utilisé pour permettre la vaporisation de matériaux de revêtement non métalliques.*
2. *Des faisceaux ioniques à faible énergie (< 5 KeV) peuvent être utilisés pour activer le dépôt.*

h. *L'implantation ionique est un procédé de revêtement par modification de surface par lequel l'élément à allier est ionisé, accéléré par un gradient de potentiel et implanté dans la zone superficielle du substrat. Cela comprend les procédés dans lesquels l'implantation ionique est effectuée en même temps que le dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons ou le dépôt par pulvérisation cathodique.*

Accord d'interprétation relatif au tableau

Il est entendu que les informations techniques ci-après accompagnant le Tableau des méthodes de dépôt sont destinées à être utilisées le cas échéant.

1. *«Technologie» de prétraitement des substrats énumérés dans le tableau ci-dessus, comme suit :*
   a. *paramètres des cycles des bains de nettoyage et de décapage chimique, comme suit :*
      1. *composition des bains :*
         a. *pour éliminer les revêtements anciens ou défectueux, les produits de la corrosion ou les dépôts étrangers;*
         b. *pour la préparation des substrats vierges;*
      2. *durée d'immersion dans les bains;*
      3. *température des bains;*
      4. *nombre et séquence des cycles de lavage;*
   b. *critères visuels et macroscopiques d'acceptation de la pièce nettoyée;*
   c. *paramètres du cycle de traitement thermique, comme suit :*
      1. *paramètres de l'atmosphère, comme suit :*
         a. *composition de l'atmosphère;*
         b. *pression de l'atmosphère;*
      2. *température du traitement thermique;*
      3. *durée du traitement thermique;*
   d. *paramètres de préparation de la surface du substrat, comme suit :*
      1. *paramètres de sablage, comme suit :*
         a. *composition du sable;*
         b. *taille et forme des grains de sable;*
         c. *vitesse de projection du sable;*
      2. *durée et séquence du cycle de nettoyage après sablage;*
      3. *paramètres de finition de surface;*
   e. *paramètres des techniques de masquage, comme suit :*
      1. *matériau du masque;*
      2. *emplacement du masque.*
2. *«Technologie» afférente aux méthodes d'assurance de qualité in situ pour l'évaluation des procédés de revêtement énumérés dans le tableau ci-dessus, comme suit :*
   a. *paramètres de l'atmosphère, comme suit :*
      1. *composition de l'atmosphère;*
      2. *pression de l'atmosphère;*
   b. *paramètres de temps;*
   c. *paramètres de température;*
   d. *paramètres d'épaisseur;*
   e. *paramètres d'indice de réfraction.*
3. *«Technologie» afférente aux traitements après dépôt des substrats revêtus énumérés dans le tableau ci-dessus, comme suit :*
   a. *paramètres de grenaillage, comme suit :*
      1. *composition de la grenaille;*
      2. *taille de la grenaille;*
      3. *vitesse de projection de la grenaille;*
   b. *paramètres de nettoyage après grenaillage;*
   c. *paramètres du cycle de traitement thermique, comme suit :*
      1. *paramètres de l'atmosphère, comme suit :*
         a. *composition de l'atmosphère;*
         b. *pression de l'atmosphère;*
      2. *cycles temps-température;*
   d. *critères visuels et macroscopiques après traitement thermique pour l'acceptation du substrat revêtu.*
4. *«Technologie» afférente aux méthodes d'assurance de qualité pour évaluation des substrats revêtus énumérés dans le tableau ci-dessus, comme suit :*
   a. *critères d'échantillonnage statistique;*
   b. *critères microscopiques pour :*
      1. *l'agrandissement;*
      2. *l'uniformité de l'épaisseur du revêtement;*
      3. *l'intégrité du revêtement;*
      4. *la composition du revêtement;*
      5. *la liaison entre le revêtement et les substrats;*
      6. *la régularité de la microstructure;*
   c. *critères pour l'évaluation des propriétés optiques :*
      1. *réflectance;*
      2. *transmission;*
      3. *absorption;*
      4. *dispersion.*
5. *«Technologie» et paramètres relatifs aux procédés spécifiques de revêtement et de modification de surface énumérés dans le tableau ci-dessus, comme suit :*
   a. *pour le dépôt en phase vapeur par procédé chimique :*
      1. *composition et formule de la source du revêtement;*
      2. *composition du gaz porteur;*
      3. *température du substrat;*
      4. *cycles temps-température-pression;*
      5. *contrôle du gaz et manipulation de la pièce;*
   b. *pour le dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation thermique :*
      1. *composition du lingot ou de la source du matériau de revêtement;*
      2. *température du substrat;*
      3. *composition du gaz réactif;*
      4. *vitesse d'avance du lingot ou vitesse de vaporisation du matériau;*
      5. *cycles temps-température-pression;*
      6. *manipulation du faisceau et de la pièce;*
      7. *paramètres «laser», comme suit :*
         a. *longueur d'onde;*
         b. *densité d'énergie;*
         c. *longueur d'impulsion;*
         d. *taux de répétition;*
         e. *source;*
         f. *orientation du substrat;*
   c. *pour la cémentation en caisse :*
      1. *composition et formule de la caisse;*
      2. *composition du gaz porteur;*
      3. *cycles temps-température-pression;*
   d. *pour la pulvérisation de plasma :*
      1. *composition, préparation et répartition particulaire des poudres;*
      2. *composition et paramètres du gaz d'alimentation;*
      3. *température du substrat;*
      4. *paramètres de puissance du canon;*
      5. *distance de pulvérisation;*
      6. *angle de pulvérisation;*
      7. *composition, pression et vitesse d'écoulement du gaz de couverture;*
      8. *contrôle du canon et manipulation de la pièce;*
   e. *pour le dépôt par pulvérisation cathodique :*
      1. *composition et fabrication de la cible;*
      2. *positionnement géométrique de la pièce et de la cible;*
      3. *composition du gaz réactif;*
      4. *polarisation électrique;*
      5. *cycles temps-température-pression;*
      6. *puissance de la triode;*
      7. *manipulation de la pièce;*
   f. *pour l'implantation ionique :*
      1. *contrôle du faisceau et manipulation de la pièce;*
      2. *détails de conception de la source d'ions;*
      3. *techniques de contrôle du faisceau d'ions et paramètres de la vitesse de dépôt;*
      4. *cycles temps-température-pression;*
   g. *pour le placage ionique :*
      1. *contrôle du faisceau et manipulation de la pièce;*
      2. *détails de conception de la source d'ions;*
      3. *techniques de contrôle du faisceau d'ions et paramètres de la vitesse de dépôt;*
      4. *cycles temps-température-pression;*
      5. *vitesse d'avance et vitesse de vaporisation du matériau de revêtement;*
      6. *température du substrat;*
      7. *paramètres de polarisation du substrat.*

Catégorie 1030: Électronique

1031. Systèmes, équipements et composants

Notes :

1. *Le statut des équipements et composants décrits à la sous-Catégorie 1031., autres que ceux décrits aux alinéas 1031.1.a.3. à 1031.1.a.10. ou 1031.1.a.12., qui sont spécialement conçus pour d'autres équipements ou qui présentent les mêmes caractéristiques fonctionnelles que ceux-ci, est déterminé par le statut de ces autres équipements.*
2. *Le statut des circuits intégrés décrits aux alinéas 1031.1.a.3. à 1031.1.a.9. ou 1031.1.a.12., qui sont programmés ou conçus, de façon non modifiable, pour une fonction spécifique d'un autre équipement est déterminé par le statut de cet autre équipement.*

N.B. :

Lorsque le fabricant ou le demandeur de la licence ne peut déterminer le statut des autres équipements, le statut des circuits intégrés est déterminé aux alinéas 1031.1.a.3. à 1031.1.a.9. ou 1031.1.a.12.

Si le circuit intégré est un «microcircuit microcalculateur» ou un microcircuit de microcommande à base de silicium décrit à l'alinéa 1031.1.a.3. ayant une longueur de mot d'opérande (données) de 8 bits ou moins, son statut est déterminé à l'alinéa 1031.1.a.3.

1. Composants électroniques, comme suit :
   a. circuits intégrés à usage général, comme suit :

      Notes:

      1. *Le statut des plaquettes (finies ou non finies) dans lesquelles la fonction a été déterminée doit être évalué en fonction des paramètres de l'alinéa 1031.1.a.*
      2. *Les circuits intégrés comprennent les types suivants :*
         " circuits intégrés monolithiques";
         " circuits intégrés hybrides";
         " circuits intégrés à microplaquettes multiples";
         " circuits intégrés à film", y compris les circuits intégrés silicium sur saphir;
         " circuits intégrés optiques".

      a. 1. circuits intégrés conçus ou prévus comme circuits résistant aux radiations pour supporter :
         a) une dose totale de 5×10^3 Gy (Si) ou plus; **ou**
         b) un débit de dose de 5×10^6 Gy (Si)/s ou plus;

      2. circuits intégrés décrits aux alinéas 1031.1.a.3. à 1031.1.a.10. ou 1031.1.a.12., mémoires EEPROM, flash et SRAM présentant l'une des caractéristiques suivantes :
         a) prévus pour fonctionner à une température ambiante supérieure à 398 K (+125°C);
         b) prévus pour fonctionner à une température ambiante inférieure à 218 K (-55°C); **ou**
         c) prévus pour fonctionner dans toute la gamme de températures ambiantes comprise entre 218 K (-55°C) et 398 K (+125°C);

         Note :

         L'alinéa 1031.1.a.2. n'est pas applicable aux circuits intégrés destinés aux automobiles ou aux trains civils.

      3. «microcircuits microprocesseurs», «micro-circuits microcalculateurs» et microcircuits de microcommande, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

         Note :

         L'alinéa 1031.1.a.3. comprend les processeurs de signaux numériques, les processeurs matriciels numériques et les co-processeurs numériques.

         a) «performance théorique pondérée» («PTP») égale ou supérieure à 260 millions d'opérations théoriques par seconde (Motps) et unité arithmétique et logique (UAL) ayant une largeur d'accès égale ou supérieure à 32 bits;
         b) fabriqués à partir d'un semi-conducteur composé et fonctionnant à une fréquence d'horloge supérieure à 40 MHz; **ou**
         c) plus d'un bus de données ou d'instructions ou d'un port de communications série destinés à l'interconnexion externe dans un processeur parallèle ayant un taux de transfert supérieur à 2,5 Moctets/s;
   4. circuits intégrés mémoires fabriqués à partir d'un semi-conducteur composé;
   5. circuits intégrés convertisseurs analogique-numérique et numérique-analogique, comme suit :
      a) convertisseurs analogique-numérique, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
         (1) résolution de 8 bits ou plus mais inférieure à 12 bits, avec un temps de conversion total d'une résolution maximale de moins de 10 ns;
         (2) résolution de 12 bits avec un temps de conversion total d'une résolution maximale de moins de 200 ns; **ou**
         (3) résolution supérieure à 12 bits avec un temps de conversion total d'une résolution maximale de moins de 2 µs;
      b) convertisseurs numérique-analogique ayant une résolution de 12 bits ou plus avec un «temps d'établissement» inférieur à 10 ns;
   6. circuits intégrés électro-optiques et «circuits intégrés optiques» conçus pour le «traitement de signal», présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      a) une ou plusieurs diodes «laser» internes;
      b) un ou plusieurs photodétecteurs internes; **et**
      c) des guides d'onde optiques;
   7. réseaux de portes programmables par l'utilisateur, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      a) nombre de portes utilisables équivalent de plus de 30 000 (portes à deux entrées); **ou**
      b) «temps de propagation de la porte de base» typique de moins de 0,4 ns;
   8. réseaux logiques programmables par l'utilisateur, présentant l'une des caractéristiques suivantes:
      a) nombre de portes utilisables équivalent de plus de 30 000 (portes à deux entrées); **ou**
      b) fréquence d'inversion supérieure à 133 MHz;
   9. circuits intégrés pour réseaux neuronaux;
   10. circuits intégrés à la demande dont soit la fonction, soit le statut de l'équipement dans lesquels ils seront utilisés, n'est pas connu du fabricant, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      a) plus de 208 sorties;
      b) «temps de propagation de la porte de base» typique de moins de 0,35 ns; **ou**
      c) fréquence de fonctionnement supérieure à 3 GHz;

11. circuits intégrés numériques, autres que ceux décrits aux alinéas 1031.1.a.3. à 10. ou 1031.1.a.12., fabriqués à partir de tout semi-conducteur composé et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
    a) nombre de portes équivalent de plus de 300 (portes à deux entrées); **ou**
    b) fréquence d'inversion supérieure à 1,2 GHz;
12. processeurs de transformée de Fourier rapide, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
    a) une durée d'exécution nominale pour une transformée de Fourier rapide de 1 024 points complexes inférieure à 1 ms;
    b) une durée d'exécution nominale pour une transformée de Fourier rapide de N points complexes, autre que de 1 024 points, inférieure à N $\log_2$ N/10 240 ms, N étant le nombre de points; **ou**
    c) un débit de la structure papillon supérieur à 5,12 MHz;

b. composants hyperfréquences ou à ondes millimétriques :
1. tubes électroniques à vide et cathodes, comme suit :

Note :
L'alinéa 1031.1.b.1. ne vise pas les tubes conçus ou prévus pour fonctionner dans une bande attribuée par l'UIT à des fréquences ne dépassant pas 31 GHz.

a) tubes à ondes progressives, à impulsions ou à ondes entretenues, comme suit :
(1) opérant sur des fréquences supérieures à 31 GHz;
(2) comportant un élément chauffant de cathode ayant un temps de montée inférieur à 3 secondes jusqu'à la puissance HF nominale;
(3) tubes à cavités couplées, ou leurs dérivés, ayant une «bande passante instantanée» de plus de 7 % ou une puissance de crête supérieure à 2,5 KW;
(4) tubes à hélices ou leurs dérivés, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
(a) «bande passante instantanée» de plus d'une octave, et produit de la puissance moyenne (exprimée en KW) par la fréquence (exprimée en GHz) supérieur à 0,5;
(b) «bande passante instantanée» d'une octave ou moins et produit de la puissance moyenne (exprimée en KW) par la fréquence (exprimée en GHz) supérieur à 1,0; **ou**
(c) «qualifiés pour l'usage spatial»;
b) tubes amplificateurs à champs croisés ayant un gain supérieur à 17 dB;
c) cathodes imprégnées conçues pour tubes électroniques, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
(1) ayant un temps de montée en puissance pour l'émission nominale, inférieur à 3 secondes; **ou**
(2) produisant une densité de courant en émission continue dans les conditions de fonctionnement nominales dépassant 5 A/cm^2;

2. circuits intégrés hyperfréquences ou modules contenant des «circuits intégrés monolithiques» fonctionnant à des fréquences supérieures à 3 GHz;

Note :
L'alinéa 1031.1.b.2. ne vise pas les circuits intégrés ou modules destinés à des équipements conçus ou prévus pour fonctionner dans une bande attribuée par l'UIT à des fréquences ne dépassant pas 31 GHz.

3. transistors hyperfréquences prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 31 GHz;
4. amplificateurs à semi-conducteurs hyperfréquences présentant l'une des caractéristiques suivantes :
    a) fonctionnant à des fréquences supérieures à 10,5 GHz et ayant une «bande passante instantanée» de plus d'une demi-octave; **ou**
    b) fonctionnant à des fréquences supérieures à 31 GHz;
5. filtres passe-bande ou coupe-bande accordables électroniquement ou magnétiquement, comportant plus de 5 résonateurs accordables capables de s'accorder sur une bande de fréquences de 1,5 : 1 (f_{max}/f_{min}) en moins de 10 µs, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
    a) bande passante de plus de 0,5 % de la fréquence centrale; **ou**
    b) bande de réjection de moins de 0,5 % de la fréquence centrale;
6. ensembles hyperfréquences capables de fonctionner à des fréquences supérieures à 31 GHz.;
7. mélangeurs et convertisseurs conçus pour étendre la gamme de fréquences des équipements décrits aux alinéas 1031.2.c., 1031.2.e. ou 1031.2.f. au-delà des limites qui y sont mentionnées;
8. amplificateurs de puissance hyperfréquences contenant des tubes visés par l'alinéa 1031.1.b et possédant toutes les caractéristiques suivantes :
    a) fréquences de fonctionnement supérieures à 3 GHz;
    b) densité de puissance de sortie moyenne supérieure à 80 W/kg; **et**
    c) volume inférieur à 400 cm^3;

Note :
L'alinéa 1031.1.b.8. ne vise pas l'équipement conçu ou prévu pour fonctionner dans une bande attribuée par l'UIT.

c. dispositifs utilisant les ondes acoustiques, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :
1. dispositifs utilisant les ondes acoustiques de surface et les ondes acoustiques rasantes (peu profondes) (à savoir : dispositifs de «traitement de signal» utilisant les ondes élastiques dans des matériaux), présentant l'une des caractéristiques suivantes :
    a) fréquence porteuse supérieure à 2,5 GHz;
    b) fréquence porteuse comprise entre 1 GHz et 2,5 GHz et possédant l'une des caractéristiques suivantes :
    (1) réjection de fréquence des lobes latéraux supérieure à 55 dB;
    (2) produit du temps de propagation maximal (exprimé en µs) par la bande passante (exprimée en MHz) supérieur à 100;
    (3) largeur de bande supérieure à 250 MHz; **ou**
    (4) temps de propagation dispersif supérieur à 10 µs; **ou**

1031.1.c.1. suite

c) fréquence porteuse de 1 GHz ou moins possédant l'une des caractéristiques suivantes :
(1) produit d'un temps de retard et d'une largeur de bande maximums (temps en µs et largeur de bande en MHz) de plus de 100;
(2) retard de dispersion de plus de 10 µs; **ou**
(3) rejetion de fréquence des lobes latéraux dépassant 55 dB et largeur de bande supérieure à 50 MHz;

2. dispositifs utilisant les ondes acoustiques de volume (à savoir : dispositifs de «traitement de signal» utilisant des ondes élastiques), permettant un traitement direct du signal à des fréquences supérieures à 1 GHz;
3. dispositifs de «traitement de signal» acousto-optiques, faisant appel à une interaction entre ondes acoustiques (de volume ou de surface) et ondes lumineuses permettant le traitement direct du signal ou d'images, y compris l'analyse spectrale, la corrélation ou la convolution;

d. dispositifs et circuits électroniques contenant des composants fabriqués à partir de matériaux «supraconducteurs», spécialement conçus pour fonctionner à des températures inférieures à la «température critique» d'au moins un des constituants «supraconducteurs» et réalisant l'une des fonctions suivantes :
1. amplification électromagnétique :
a) à des fréquences égales ou inférieures à 31 GHz avec un facteur de bruit de moins de 0,5 dB; **ou**
b) à des fréquences supérieures à 31 GHz;
2. commutation de courant pour circuits numériques utilisant des portes «supraconductrices» avec un produit du temps de propagation par porte (exprimé en secondes) par la puissance dissipée par porte (exprimée en watts) inférieur à 10^{-14} J; **ou**
3. sélection de fréquence à toutes les fréquences utilisant des circuits résonants ayant des facteurs de qualité (Q) dépassant 10 000;

e. dispositifs à haute énergie, comme suit :
1. batteries et générateurs photovoltaïques, comme suit :

Note :
L'alinéa 1031.1.e.1. ne vise pas les batteries dont le volume est égal ou inférieur à 27 cm³ (par exemple une batterie C ou R14 standard).

a) éléments et batteries primaires ayant une densité d'énergie supérieure à 480 Wh/kg et prévus pour fonctionner dans une gamme de températures allant de moins de 243 K (-30°C) à plus de 343 K (70°C);
b) éléments et batteries rechargeables ayant une densité d'énergie supérieure à 150 Wh/kg après 75 cycles de charge/décharge dans une gamme de températures allant de moins de 253 K (-20°C) à plus de 333 K (60°C) pour un courant de décharge égal à C/5 heures (C représentant la capacité nominale en ampères heures);

Note technique :
La densité d'énergie est obtenue en multipliant la puissance moyenne exprimée en watts (égale au produit de la tension moyenne, exprimée en volts, par le courant moyen exprimé en ampères) par la durée de la décharge, exprimée en heures, à 75 % de la tension en circuit ouvert et en divisant le produit obtenu par la masse totale de l'élément (ou de la batterie) exprimée en Kilogrammes.

c) générateurs photovoltaïques «qualifiés pour l'usage spatial» et résistants aux radiations ayant une puissance spécifique supérieure à 160 W/m² à une température de fonctionnement de 301 K (28°C) sous un flux lumineux de 1 KW/m² provenant d'un filament de tungstène porté à 2 800 K (2 527°C);
2. condensateurs à capacité de stockage d'énergie élevée, comme suit :
a) condensateurs à décharge unique ayant une fréquence de répétition inférieure à 10 Hz, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
(1) tension nominale égale ou supérieure à 5 KV;
(2) densité d'énergie égale ou supérieure à 250 J/kg; **et**
(3) énergie totale égale ou supérieure à 25 KJ;
b) condensateurs ayant une fréquence de répétition de 10 Hz ou plus (à décharges successives), présentant toutes les caractéristiques suivantes :
(1) tension nominale égale ou supérieure à 5 KV;
(2) densité d'énergie égale ou supérieure à 50 J/kg;
(3) énergie totale égale ou supérieure à 100 J; **et**
(4) durée de vie égale ou supérieure à 10 000 cycles charge/décharge;
3. électro-aimants et solénoïdes «supraconducteurs», spécialement conçus pour un temps de charge/décharge complète inférieur à une seconde et présentant toutes les caractéristiques suivantes :

Note :
L'alinéa 1031.1.e.3. ne vise pas les électro-aimants ou solénoïdes «supraconducteurs» spécialement conçus pour les équipements médicaux d'imagerie par résonance magnétique.

a) énergie délivrée pendant la décharge supérieure à 10 KJ au cours de la première seconde;
b) diamètre intérieur des bobinages porteurs de courant supérieur à 250 mm; **et**
c) prévus pour une induction magnétique supérieure à 8 T ou une «densité de courant globale» à l'intérieur des bobinages de plus de 300 A/mm²

f. codeurs de position absolue à arbre de type à entrée rotative, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
1. résolution meilleure que 1 pour 265 000 (résolution de 18 bits) pour la totalité de l'échelle; **ou**
2. précision meilleure que ± 2,5 secondes d'arc.

2. équipements électroniques à usage général, comme suit :
a. matériels d'enregistrement, comme suit, et leurs bandes étalons spécialement conçues :
1. enregistreurs analogiques d'instrumentation à bande magnétique, y compris ceux permettant d'enregistrer des signaux numériques (par exemple, utilisant un module d'enregistrement numérique à haute densité), présentant l'une des caractéristiques suivantes :
a) bande passante supérieure à 4 MHz par canal (ou piste) électronique;
b) bande passante supérieure à 2 MHz par canal (ou piste) électronique et comportant plus de 42 pistes; **ou**
c) erreur (de base) de décalage de temps, mesurée conformément aux documents IRIG ou EIA pertinents, inférieure à ± 0,1 µs;

Note :
Les enregistreurs analogiques spécialement conçus pour des applications vidéo à des fins civiles ne sont pas considérés comme des enregistreurs d'instrumentation.

2. a. 2. enregistreurs vidéo numériques à bande magnétique ayant un taux de transfert d'interface numérique maximal supérieur à 180 Mbits/s;

Note :
L'alinéa 1031.2.a.2. ne vise pas les enregistreurs vidéo numériques à bande magnétique spécialement conçus pour l'enregistrement de télévision, utilisant un format de signal conforme aux normes ou aux recommandations du CCIR ou du CEI relatives aux applications civiles de télévision.

3. enregistreurs numériques d'instrumentation de données, à bande magnétique, employant des techniques de balayage hélicoïdal ou à tête fixe, présentant l'une des caractéristiques suivantes:
   a) taux de transfert d'interface numérique maximal supérieur à 175 Mbits/s; **ou**
   b) «qualifiés pour l'usage spatial»;

Note :
L'alinéa 1031.2.a.3. ne vise pas les enregistreurs analogiques à bande magnétique équipés d'une électronique de conversion pour l'enregistrement numérique à haute densité et agencés de manière à n'enregistrer que des données numériques.

4. équipements ayant un taux de transfert d'interface numérique maximal supérieur à 175 Mbits/s, conçus pour transformer les enregistreurs vidéo numériques à bande magnétique en vue de l'emploi comme enregistreurs numériques d'instrumentation de données;
5. numériseurs de formes d'ondes et enregistreurs de transitoires, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
   a) taux de numérisation égaux ou supérieurs à 200 millions d'échantillons par seconde et résolution de 10 bits ou plus; **et**
   b) débit continu de 2 Gbit/s ou plus;

Note technique :
Pour les instruments ayant une structure de bus parallèle, le débit continu est la vitesse de mots la plus élevée multipliée par le nombre de bits dans un mot.
Le débit continu est le débit de données le plus rapide que l'instrument peut stocker en mémoire de masse sans aucune perte d'information tout en assurant le taux d'échantillonnage et la conversion analogique-numérique.

b. «ensembles électroniques» «synthétiseurs de fréquences» ayant un «temps de commutation de fréquence» d'une fréquence donnée à une autre inférieur à 1 ms;
c. «analyseurs de signaux», comme suit :
   1. «analyseurs de signaux», capables d'analyser des fréquences supérieures à 31 GHz;
   2. «analyseurs de signaux dynamiques», ayant une «bande passante en temps réel» supérieure à 25,6 KHz;

Note :
L'alinéa 1031.2.c.2. ne vise pas les «analyseurs de signaux dynamiques» utilisant uniquement des filtres de bande passante à pourcentage constant.
Note technique :
Les filtres de bande passante à pourcentage constant sont également connus sous le nom de filtres d'octaves ou de filtres d'octaves partiels.

d. générateurs de signaux de fréquence synthétisés produisant des fréquences de sortie dont la stabilité à court et à long terme et la précision sont commandées par, dérivées de, ou assujetties à la fréquence étalon interne et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. fréquence maximale synthétisée supérieure à 31 GHz;
   2. «temps de commutation de fréquence» d'une fréquence donnée à une autre inférieur à 1 ms; **ou**
   3. bruit de phase en bande latérale unique (BLU) meilleur que $-(126 + 20 \log_{10}F - 20 \log_{10}f)$, exprimé en dBc/Hz, où F représente le décalage par rapport à la fréquence de fonctionnement exprimée en Hz et f la fréquence de fonctionnement exprimée en MHz;

Note :
L'alinéa 1031.2.d. ne vise pas les équipements dans lesquels la fréquence de sortie est produite par l'addition ou la soustraction de deux fréquences ou de plus de deux fréquences obtenues par des oscillateurs à quartz, ou par une addition ou une soustraction suivie d'une multiplication du résultat.

e. analyseurs de réseaux ayant une fréquence maximale de fonctionnement supérieure à 40 GHz;
f. récepteurs d'essai hyperfréquences présentant toutes les caractéristiques suivantes :
   1. fréquence maximale de fonctionnement supérieure à 40 GHz; **et**
   2. capacité de mesure simultanée de l'amplitude et de la phase;
g. étalons de fréquence atomiques présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. stabilité à long terme (vieillissement) inférieure à (meilleure que) 1×10^{-11}/mois; **ou**
   2. «qualifiés pour l'usage spatial».

Note :
L'alinéa 1031.2.g.1. ne vise pas les étalons de fréquence au rubidium qui ne sont pas «qualifiés pour l'usage spatial».

1032. Équipements d'essai, de contrôle et de production

1. Équipements pour la fabrication de dispositifs ou de matériaux semi-conducteurs, comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus :
   a. équipements de croissance épitaxiale «à commande par programme enregistré», comme suit :
      1. équipements capables de contrôler l'épaisseur de couches avec une précision de ± 2,5 % sur une distance de 75 mm ou plus;
      2. réacteurs de dépôt en phase vapeur par procédé chimique organo-métallique (MOCVD) spécialement conçus pour la croissance cristalline de semi-conducteurs composés par réaction chimique entre des matériaux visés aux paragraphes 1033.3. ou 1033.4.;
      3. équipements de croissance épitaxiale à jet moléculaire utilisant des sources gazeuses;
   b. équipements «à commande par programme enregistré» conçus pour l'implantation ionique, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      1. tension d'accélération de plus de 200 KeV;
      2. spécialement conçus et optimisés pour fonctionner à une tension d'accélération de moins de 10 KeV;
      3. capacité d'écriture directe; **ou**
      4. capacité d'implantation à haute énergie d'oxygène dans un «substrat» de matériau semi-conducteur chauffé;

1032.1. suite

c. équipements «à commande par programme enregistré» pour l'élimination par des méthodes sèches anisotropiques par plasma, comme suit :
   1. équipements à fonctionnement cassette à cassette et à sas, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      a) confinement magnétique; **ou**
      b) résonance électron cyclotron (ECR);
   2. équipements spécialement conçus pour les équipements visés au paragraphe 1032.1.e. et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
      a) confinement magnétique; **ou**
      b) résonance électron cyclotron (ECR);

d. équipements de dépôt en phase vapeur par procédé chimique amélioré par plasma «à commande par programme enregistré», comme suit :
   1. équipements à fonctionnement cassette à cassette et à sas, et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
      a) confinement magnétique; **ou**
      b) résonance électron cyclotron (ECR);
   2. spécialement conçus pour les équipements visés au paragraphe 1032.1.e. et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      a) confinement magnétique; **ou**
      b) résonance électron cyclotron (ECR);

e. systèmes centraux de manipulation des plaquettes, «à commande par programme enregistré», pour le chargement automatique à chambres multiples, comportant toutes les caractéristiques suivantes :
   1. des interfaces pour l'entrée et la sortie des plaquettes, auxquels doivent être connectés plus de deux équipements de traitement de semi-conducteurs; **et**
   2. conçus pour former un système intégré dans un environnement sous vide pour le traitement séquentiel multiple des plaquettes;

   Note :
   L'alinéa 1032.1.e. ne vise pas les systèmes automatiques robotisés de manipulation de plaquettes qui ne sont pas conçus pour fonctionner sous vide.

f. équipements de lithographie «à commande par programme enregistré», comme suit :
   1. photorépéteurs d'alignement et d'exposition pour le traitement de plaquettes utilisant des méthodes optiques ou à rayons-X, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      a) longueur d'onde de la source lumineuse inférieure à 400 nm; **ou**
      b) capables de produire des figures dont la dimension de l'élément résoluble minimal est égale ou inférieure à 0,7 µm;

      Note :
      La dimension de l'élément résoluble minimal est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$\text{ÉRM} = \frac{(\text{longueur d'onde de la source lumineuse d'exposition en mm}) \times (\text{facteur K})}{\text{ouverture numérique}}$$

      où le facteur K = 0,7.
      ÉRM = dimension de l'élément résoluble minimal

   2. équipements spécialement conçus pour la production de masques ou le traitement de dispositifs semi-conducteurs, utilisant un faisceau électronique, un faisceau ionique ou un faisceau «laser» avec focalisation et balayage du faisceau, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      a) ayant une dimension du spot inférieure à 0,2 µm;
      b) capables de produire des figures d'une dimension inférieure à 1 µm; **ou**
   3. précision de chevauchement meilleure que ± 0,20 µm (3 sigma);

g. masques et réticules conçus pour les circuits intégrés visés par le paragraphe 1031.1.;

h. masques multicouches comportant une couche à décalage de phase.

2. équipements de test «à commande par programme enregistré» spécialement conçus pour le test de dispositifs semi-conducteurs finis ou non finis, comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus :
   a. pour le test des paramètres S de transistors à une fréquence supérieure à 31 GHz;
   b. pour le test de circuits intégrés capables d'exécuter des essais de base (table de vérité) à une cadence de signal supérieure à 460 MHz;

      Note :
      L'alinéa 1032.2.b. ne vise pas les équipements de test spécialement conçus pour le test :
      1. d'«ensembles électroniques» ou de catégories d'«ensembles électroniques» pour applications domestiques ou grand public;
      2. de composants électroniques, d'«ensembles électroniques» ou de circuits intégrés non visés.

   c. pour le test de circuits intégrés hyperfréquences à des fréquences supérieures à 3 GHz;

      Note :
      L'alinéa 1032.2.c. ne vise pas les équipements de test spécialement conçus pour le test de circuits intégrés hyperfréquences destinés aux équipements conçus ou prévus pour fonctionner dans une bande attribuée par l'UIT à des fréquences ne dépassant pas 31 GHz.

   d. systèmes à faisceau électronique conçus pour fonctionner à 3 KeV ou moins, ou systèmes à faisceau «laser», pour le test sans contact de dispositifs semi-conducteurs sous tension, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      1. capacité stroboscopique avec effacement du faisceau ou balayage stroboscopique du détecteur; **et**
      2. spectromètre électronique pour les mesures de tension ayant une résolution inférieure à 0,5 V.

      Note :
      L'alinéa 1032.2.d. ne vise pas les microscopes électroniques à balayage sauf lorsqu'ils sont spécialement conçus et équipés pour le test sans contact d'un dispositif semi-conducteur sous tension.

1033. Matériaux

1. Matériaux hétéro-épitaxiés consistant en un «substrat» comportant des couches multiples empilées obtenues par croissance épitaxiale de l'un des matériaux suivants :
   a. silicium;
   b. germanium; **ou**
   c. composés III/V de gallium ou d'indium.

      Note technique :
      Les composés III/V sont des produits polycristallins ou monocristallins binaires ou complexes constitués d'éléments des groupes IIIA et VA du tableau de classification périodique de Mendeleïev (arséniure de gallium, arséniure de gallium-aluminium, phosphure d'indium, etc.).

2. résines photosensibles (résists), comme suit, et «substrats» revêtus de résine photosensible sous embargo :
   a. résines photosensibles (résists) positives conçues pour la lithographie des semi-conducteurs spécialement adaptées (optimisées) pour l'emploi à des longueurs d'onde inférieures à 370nm;
   b. toutes résines photosensibles (résists) destinées à être utilisées sous l'effet de faisceaux électroniques ou ioniques, ayant une sensibilité de 0,01 microcoulomb/mm^2 ou meilleure;
   c. toutes résines photosensibles (résists) destinées à être utilisées sous l'effet des rayons X, ayant une sensibilité de 2,5 mJ/mm^2 ou meilleure;
   d. toutes résines photosensibles (résists) optimisées pour des technologies de formation d'images de surface, notamment résines photosensibles à silylation.

   Note technique :
   Les techniques de silylation sont des procédés qui comportent l'oxydation de la surface de la résine photosensible pour améliorer les performances de développement humide ou à sec.

3. composés organo-inorganiques comme suit :
   a. composés organométalliques d'aluminium, de gallium et d'indium ayant une pureté (pureté du métal) supérieure à 99,999 %;
   b. composés organoarséniés, organoantimoniés et organophosphorés ayant une pureté (pureté de l'élément inorganique) supérieure à 99,999 %.

   Note :
   L'alinéa 1033.3. ne comporte que des composés dont l'élément métallique, partiellement métallique ou non métallique est lié directement à un carbone de la partie organique de la molécule.

4. hydrures de phosphore, d'arsenic ou d'antimoine, ayant une pureté supérieure à 99,999 %, même dilués dans des gaz inertes ou dans l'hydrogène.

   Note :
   Le paragraphe 1033.4. ne vise pas les hydrures contenant 20 % molaire ou plus de gaz inertes ou d'hydrogène.

1034. Logiciel

1. «logiciel» spécialement conçu pour le «développement» ou la «production» d'équipements visés par les alinéas 1031.1.b. à 1031.2.g. ou la sous-Catégorie 1032.
2. «logiciel» spécialement conçu pour l'«utilisation» d'équipements «à commande par programme enregistré» visés par la sous-Catégorie 1032.
3. «logiciel» de conception assistée par ordinateur (CAO) conçu pour dispositifs semi-conducteurs ou circuits intégrés, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   a. éléments de base de la conception ou éléments de base de la vérification des circuits;
   b. simulation des circuits dessinés; **ou**
   c. simulateurs de traitement lithographique pour la conception.

   Note technique :
   Un simulateur de traitement lithographique est un progiciel utilisé dans la phase de conception pour définir la séquence des stades de lithographie, de gravure et de dépôt pour transformer des figures de masque en figures topographiques spécifiques dans les conducteurs, les diélectriques ou les matériaux semi-conducteurs.

   Note :
   Le paragraphe 1034.3. ne vise pas le «logiciel» spécialement conçu pour la saisie du schéma, la simulation logique, le placement et le routage, la vérification du schéma ou la bande de génération de schéma.

   N.B. :
   Les bibliothèques, caractéristiques de conception ou données connexes pour la conception de dispositifs semi-conducteurs ou de circuits intégrés sont considérées comme de la «technologie».

1035. Technologie

1. «Technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour le «développement» ou la «production» des équipements ou matériaux visés par les sous-Catégories 1031., 1032. ou 1033.;

   Note :
   Le paragraphe 1035.1. ne vise pas la «technologie» pour le «développement» ou la «production» des dispositifs suivants:
   a. transistors hyperfréquences fonctionnant à des fréquences inférieures à 31 GHz;
   b. circuits intégrés visés par les alinéas 1031.1.a.3. à 1031.1.a.12., présentant les deux caractéristiques suivantes :
      *1. faisant appel à une «technologie» de 1 µm ou plus; **et***
      2. ne comprenant pas de structures multicouches.

      N.B. :
      L'expression structures multicouches dans la Note b.2. ci-dessus ne comprend pas les dispositifs ayant un maximum de deux couches métalliques et deux couches de silicium polycristallin.

2. autres «technologies» pour le «développement» ou la «production» de :
   a. dispositifs microélectroniques à vide;
   b. dispositifs semi-conducteurs à hétérostructure tels que les transistors à haute mobilité d'électrons (HEMT), transistors hétéro-bipolaires (HBT), dispositif à puits quantique ou à super-réseaux;
   c. dispositifs électroniques à «supraconducteurs»;
   d. Substrats de films de diamant pour composants électroniques.

Catégorie 1040: Calculateurs

Note 1 :
Les calculateurs, matériels connexes et «logiciel» assurant des fonctions de télécommunications ou de «réseaux locaux» doivent être évalués également en regard des caractéristiques de performances définies dans la Catégorie 1050 (Télécommunications).
N.B. :
1. *Les unités de commande assurant une interconnexion directe des bus ou des voies d'unités centrales de traitement, de la «mémoire centrale» ou des contrôleurs de disques, ne sont pas considérées comme des équipements de télécommunications décrits dans la Catégorie 1050 (Télécommunications).*
2. *Pour le statut du «logiciel» spécialement conçu pour la commutation de paquets, voir la sous-Catégorie 1054. (Télécommunications).*

Note 2 :
Les calculateurs, matériels connexes et «logiciel» assurant des fonctions cryptologiques ou cryptoanalytiques, une sécurité multiniveau certifiée ou une isolation de l'utilisateur certifiée, ou limitant la compatibilité électromagnétique (EMC), doivent être évalués également en regard des caractéristiques de performances définies dans la Catégorie 1150 (Sécurité de l'information).

1041. Systèmes, équipements et composants

1. Calculateurs électroniques et matériels connexes, comme suit, leurs «ensembles électroniques», et leurs composants spécialement conçus :
   a. spécialement conçus pour présenter l'une des caractéristiques suivantes :
      1. prévus pour fonctionner à une température ambiante inférieure à 228 K (-45°C) ou supérieure à 358 K (85°C);
         Note :
         Les limites de température prévues à l'alinéa 1041.1.a.1. ne sont pas applicables aux calculateurs spécialement conçus pour les automobiles ou les trains civils.
      2. résistance aux radiations à un niveau dépassant l'une quelconque des spécifications suivantes :
         a) dose totale 5×10^3 Gy (Si);
         b) débit de dose 5×10^6 Gy (Si)/s; **ou**
         c) modification par événement unique 1×10^{-7} erreur/bit/jour;
         N.B. :
         Pour les équipements conçus ou prévus pour résister aux rayonnements ionisants transitoires, voir la Liste de Matériel de Guerre.
   b. présentant des caractéristiques ou effectuant des fonctions supérieures aux limites définies dans la Catégorie 1150 (Sécurité de l'information).
2. «calculateurs hybrides», comme suit, leurs «ensembles électroniques», et leurs composants spécialement conçus :
   a. contenant des «calculateurs numériques» visés par le paragraphe 1041.3.;
   b. contenant des convertisseurs analogique-numérique présentant les deux caractéristiques suivantes :
      1. comportant 32 voies ou plus; **et**
      2. ayant une résolution de 14 bits (plus le bit de signe) ou plus, avec un taux de conversion de 200 000 conversions/seconde ou plus.
3. «calculateurs numériques», «ensembles électroniques», et leurs matériels connexes, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

Notes :
1. *Le paragraphe 1041.3. comprend les éléments suivants :*
   a. *les processeurs vectoriels;*
   b. *les processeurs matriciels;*
   c. *les processeurs de signaux numériques;*
   d. *les processeurs logiques; et*
   e. *les équipements de «renforcement d'image» ou de «traitement de signal».*
2. *Le statut des «calculateurs numériques» ou matériels connexes décrits au paragraphe 1041.3. est déterminé par le statut d'autres équipements ou systèmes, à condition que :*
   a. *les «calculateurs numériques» ou matériels connexes soient essentiels au fonctionnement de ces autres équipements ou systèmes;*
   b. *les «calculateurs numériques» ou matériels connexes ne soient pas un «élément principal» de ces autres équipements ou systèmes;* ***et***
      N.B. :
      1. *Le statut des équipements pour le «traitement de signal» ou le «renforcement d'image» spécialement conçus pour d'autres équipements et ayant des fonctions limitées à celles nécessaires au fonctionnement desdits équipements, est déterminé par le statut de ces équipements, même s'ils dépassent le critère d'«élément principal».*
      2. *En ce qui concerne le statut des «calculateurs numériques» ou de leurs matériels connexes pour équipements de télécommunications, voir la Catégorie 1050 (Télécommunications).*
   c. *la «technologie» afférente aux «calculateurs numériques» et matériels connexes est déterminée par la sous-Catégorie 1045.*

a. conçus ou modifiés pour la «tolérance de panne»;
Note :
Aux fins de l'alinéa 1041.3.a., les «calculateurs numériques» et matériels connexes ne sont pas considérés comme conçus ou modifiés pour la «tolérance de panne» s'ils utilisent l'une des fonctions suivantes :
1. *des algorithmes de détection et de correction d'erreur dans la «mémoire centrale»;*
2. *l'interconnexion de deux «calculateurs numériques», de sorte que si l'unité centrale de traitement en activité tombe en panne, l'unité centrale de traitement inactive mais 'en miroir' permette au système de continuer à fonctionner;*
3. *l'interconnexion de deux unités centrales de traitement par des voies de données ou par l'emploi d'une mémoire partagée, de sorte qu'une unité centrale de traitement effectue une autre tâche jusqu'à ce que la seconde unité centrale de traitement tombe en panne, la première unité centrale de traitement prenant alors la relève et permettant au système de continuer à fonctionner;* ***ou***
4. *la synchronisation d'un maximum de deux unités centrales de traitement par «logiciel», de sorte qu'une unité centrale de traitement sache quand l'autre unité centrale de traitement tombe en panne et reprenne les tâches de celle-ci.*

b. «calculateurs numériques» ayant une «PTP» dépassant 710 Motps;

c. «ensembles électroniques» spécialement conçus ou modifiés afin de pouvoir renforcer les performances par agrégation d'«éléments de calcul» («EC») de sorte que la «PTP» de l'agrégation dépasse la limite prévue à l'alinéa 1041.3.b.;
Notes :
1. *L'alinéa 1041.3.c. ne s'applique qu'aux «ensembles électroniques» et aux interconnexions programmables ne dépassant pas la limite définie à l'alinéa 1041.3.b., lorsqu'ils sont expédiés sous forme d'«ensembles électroniques» non intégrés. Il ne s'applique pas aux «ensembles électroniques» intrinsèquement limités par la nature de leur conception à servir comme matériel connexe visé par les alinéas 1041.3.d., 1041.3.e. ou 1041.3.f.*

2. *L'alinéa 1041.3.c. ne vise pas les «ensembles électroniques» spécialement conçus pour un produit ou une famille de produits dont la configuration maximale ne dépasse pas la limite définie à l'alinéa 1041.3.b.*

d. accélérateurs graphiques et coprocesseurs graphiques ayant un «taux vectoriel 3-D» dépassant 3 000 000;

e. équipements effectuant des conversions analogique-numérique dépassant les limites définies à l'alinéa 1031.1.a.5.;

f. équipements contenant des «matériels terminaux d'interface» dépassant les limites définies à l'alinéa 1051.b.3.;

Note :
Aux fins de l'alinéa 1041.3.f., le «matériel terminal d'interface» comprend les interfaces de «réseau local», les modems et autres interfaces de communications. Les interfaces de «réseau local» sont évaluées en tant que «contrôleurs d'accès au réseau».

g. équipements spécialement conçus pour permettre l'interconnexion externe de «calculateurs numériques» ou matériels associés autorisant des communications à des débits supérieurs à 80 Moctets/s.

Note :
L'alinéa 1041.3.g. ne vise pas les équipements d'interconnexion interne (tels que fonds de panier ou bus) ni les équipements d'interconnexion passive.

4. calculateurs, comme suit, et leurs matériels connexes, «ensembles électroniques» et composants spécialement conçus :
   a. «calculateurs à réseaux systoliques»;
   b. «calculateurs neuronaux»;
   c. «calculateurs optiques».

1042. Matériel d'essai, de contrôle et de production

Néant.

1043. Matériaux

Néant.

1044. Logiciel

Note :
Le statut du «logiciel» pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» d'équipements décrits dans d'autres Catégories est régi par la Catégorie pertinente; celui du «logiciel» relatif aux équipements décrits dans la présente Catégorie est régi par cette dernière.

1. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» d'équipements ou de «logiciel» visés par les sous-Catégories 1041. ou 1044.
2. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour renforcer de la «technologie» visée par la sous-Catégorie 1045.
3. «logiciel» spécifique, comme suit :
   a. «logiciel» système d'exploitation, outils de développement de «logiciel» et compilateurs, spécialement conçus pour équipements de «traitement de flots de données multiples», en «code source»;
   b. «systèmes experts» ou «logiciel» pour moteurs d'inférence «systèmes experts» fournissant à la fois :
      1. des règles temporelles; **et**
      2. des primitives pour le traitement des caractéristiques temporelles des règles et des faits;
   c. «logiciel» présentant des caractéristiques ou réalisant des fonctions dépassant les limites définies dans la Catégorie 1150 («sécurité de l'information»);
   d. systèmes d'exploitation spécialement conçus pour des équipements de «traitement en temps réel» garantissant une «attente d'interruption globale» de moins de 20 µs.

1045. «Technologie»

1. «technologie» au sens de la Note générale de technologie, pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements ou du «logiciel» visés aux sous-Catégories 1041. ou 1044.

Note technique relative à la «performance théorique pondérée» («PTP») :

Abréviations utilisées dans la présente note technique :
«EC» «élément de calcul» (généralement unité arithmétique et logique)
f virgule flottante
x virgule fixe
t temps d'exécution
OUX opération logique de OU exclusif
UC unité centrale de traitement
PT performance théorique (d'un «EC» unique)
«PTP» «performance théorique pondérée» (d'un ensemble d'«EC»)
V vitesse efficace calculée
LM longueur de mot
L pondération de la longueur de mot
** multiplication*

Le temps d'exécution «t» est exprimé en microsecondes, la PT et la «PTP» sont exprimées en millions d'opérations théoriques par seconde (Motps) et la LM est exprimée en bits.

Description de la méthode de calcul de la «PTP».

La «PTP» est une mesure des capacités de calcul, exprimée en millions d'opérations théoriques par seconde (Motps). Les trois opérations ci-après sont nécessaires pour le calcul de la «PTP» d'une agrégation d'«EC» :

1. *calcul de la vitesse efficace calculée V pour chaque «EC»;*
2. *application de la pondération de la longueur de mot (L) à la vitesse efficace calculée (V), résultant en une performance théorique (PT) pour chaque «EC».*
3. *s'il existe plus d'un «EC», combinaison des PT résultant en une «PTP» pour l'agrégation.*

Le détail de ces opérations figure dans les sections ci-après.

Note 1:
Pour les agrégations de plusieurs «EC» comportant des sous-systèmes, les uns avec, les autres sans partage de mémoire, le calcul de la «PTP» sera effectué de façon hiérarchique, en deux temps : effectuer premièrement l'agrégation des groupes d'«EC» partageant leur mémoire; deuxièmement, calculer la «PTP» des groupes en utilisant la méthode de calcul applicable aux «EC» multiples ne partageant pas leur mémoire.

Note 2 :
Les «EC» qui sont limités aux fonctions entrée-sortie ou aux fonctions de périphériques (par exemple, les contrôleurs d'unités de disques, de communications et d'écrans vidéo) ne sont pas agrégés pour le calcul de la «PTP».

Le tableau ci-après montre la méthode de calcul de la vitesse efficace calculée V pour chaque «EC» :

Opération 1 : Vitesse efficace calculée V:

Pour les «EC» réalisant : *Note : Chaque «EC» doit être évalué de façon indépendante.*	Vitesse efficace calculée, V
Virgule fixe seule (V_x) ,	$V = \frac{1}{(3 * t_{ax})}$ si aucune addition n'est exécutable : $V = \frac{1}{t_{mx}}$ si ni l'addition ni la multiplication ne sont exécutables, prendre en compte l'opération arithmétique disponible la plus rapide, comme suit : $V = \frac{1}{3 * t_x}$ Voir Notes X, Z
Virgule flottante seule (V_f),	$V = \max \frac{1}{t_{af}}, \frac{1}{t_{mf}}$ Voir Notes X, Y
A la fois fixe et flottante (V)	Calculer à la fois V_x , V_f
Pour les processeurs logiques simples n'effectuant aucune des opérations arithmétiques spécifiées.	$V = \frac{1}{3 * t_{logs}}$ t_{logs} étant le temps d'exécution de OUX, ou pour l'entité logique n'effectuant pas de OUX, l'opération logique simple la plus rapide. Voir Notes X, Z
Pour les processeurs logiques spéciaux n'effectuant aucune des opérations logiques ou arithmétiques précédentes.	$V = V_o * LM/64$ V_o étant le nombre de résultats par seconde, LM le nombre de bits sur lequel s'effectue l'opération logique et 64 le facteur de normalisation à 64 bits.

Note W:
Pour un «EC» en pipeline, capable d'exécuter jusqu'à une opération arithmétique ou logique par cycle d'horloge une fois que le pipeline est rempli, une vitesse en pipeline peut être déterminée. La vitesse efficace calculée (V) pour un tel «EC» est la vitesse en pipeline ou la vitesse d'exécution non en pipeline, le chiffre à retenir étant celui de la vitesse la plus élevée.

Note X:
Pour un «EC» exécutant des opérations multiples d'un type spécifique en un cycle unique (par exemple 2 additions par cycle ou 2 opérations logiques identiques par cycle) le temps d'exécution t est le suivant :

$$t = \frac{\text{durée}}{\text{nombre d'opérations identiques par cycle machine}}$$

Les «EC» exécutant différents types d'opérations arithmétiques ou logiques en un seul cycle machine doivent être traités en tant que de multiples «EC» séparés fonctionnant simultanément (par exemple un «EC» exécutant une addition et une multiplication en un cycle doit être traité en tant que deux «EC», le premier exécutant une addition en un cycle et le second une multiplication en un cycle).

Si un «EC» unique possède à la fois la fonction scalaire et la fonction vectorielle, retenir la valeur du temps d'exécution la plus faible.3

Note Y:
Pour un «EC» qui n'exécute pas l'addition en virgule flottante ni la multiplication en virgule flottante mais qui effectue la division en virgule flottante :

$$V_f = \frac{1}{t_{df}}$$

Si un «EC» exécute la réciproque en virgule flottante mais non l'addition en virgule flottante, la multiplication en virgule flottante ou la division en virgule flottante

$$V_f = \frac{1}{t_{réciproque\ f}}$$

Si aucune des instructions spécifiées n'est exécutable, la vitesse efficace en virgule flottante est égale à zéro.

Note Z:
Dans les opérations logiques simples, une instruction unique effectue une manipulation logique unique de pas plus de deux opérandes de longueurs données.
Dans des opérations logiques complexes, une instruction unique effectue des manipulations logiques multiples pour produire un ou plusieurs résultats à partir de deux ou plus de deux opérandes.
Les vitesses doivent être calculées pour toutes les longueurs d'opérande exécutables, en tenant compte des opérations en pipeline (si elles sont exécutables) et des opérations non en pipeline, au moyen des instructions d'exécution les plus rapides pour chacune des longueurs d'opérande, en se basant sur :

1. *Les opérations en pipeline ou de registre à registre.*
   Exclure les temps d'exécution exceptionnellement brefs obtenus pour des opérations correspondant à un(des) opérande(s) prédéterminé(s) (par exemple multiplication par 0 ou par 1).
   Si l'«EC» n'exécute pas d'opération de registre à registre, appliquer le paragraphe 2.
2. *La plus rapide des opérations : soit de registre à mémoire, soit de mémoire à registre. Si celles-ci n'existent pas non plus, alors appliquer le paragraphe 3.*
3. *Les opérations de mémoire à mémoire.*
   Pour chacun des cas ci-dessus, utiliser le temps d'exécution le plus rapide certifié par le fabricant.

Opération 2 : Pondération pour chaque longueur d'opérande LM exécutable

Ajuster la vitesse calculée V (ou V_o) par le coefficient de pondération selon la longueur de mot L, comme suit :

$$PT = V * L$$
$$\text{avec : } L = (1/3 + LM/96)$$

Note :
La longueur de mot LM utilisée dans ces calculs est la longueur en bits de l'opérande. (Si une opération utilise des opérandes de différentes longueurs, retenir la plus importante.)
Pour le calcul de la «PTP», la combinaison d'une unité arithmétique et logique à mantisse et d'une unité arithmétique et logique exposant, dans un processeur ou une unité à virgule flottante, est considérée comme un «EC» ayant une longueur de mot (LM) égale au nombre de bits dans la représentation de données (généralement 32 ou 64).
Cette pondération ne s'applique pas aux processeurs logiques spécialisés n'effectuant pas l'instruction OUX. Dans ce dernier cas PT = V.
Retenir la valeur maximale de PT obtenue :

Chaque virgule fixe - «EC» uniquement (V_x);
chaque virgule flottante - «EC» uniquement (V_f);
chaque «EC» à virgule fixe et flottante combinée (V);
*chaque processeur logique simple n'effectuant aucune des opérations arithmétiques spécifiées; **et***
chaque processeur logique spécial n'effectuant aucune des opérations logiques ou arithmétiques précédentes.

Opération 3 : «PTP» des agrégations d'«EC», notamment des UC

Pour une UC ayant un seul «EC»,

$$«PTP» = PT$$

(Pour les «EC» utilisant à la fois les opérations en virgule fixe et en virgule flottante $PT = \max(PT_f, PT_x)$)

La «PTP» des agrégations de plusieurs «EC» fonctionnant simultanément est calculée comme suit :

Notes :

1. *Pour les agrégations ne permettant pas le fonctionnement simultané de tous les «EC», la combinaison possible des «EC» procurant la «PTP» la plus élevée sera utilisée. La PT de chaque «EC» concerné doit être agrégée sous sa valeur maximale théoriquement possible, avant que la «PTP» de la combinaison n'en soit déduite.*

N.B. :
Afin de déterminer les combinaisons possibles d'«EC» fonctionnant simultanément, produire une séquence d'instructions en vue d'effectuer des opérations en «EC» multiples en commençant par l'«EC» le plus lent (celui nécessitant le plus grand nombre de cycles pour mener à terme l'opération) et en finissant par l'«EC» le plus rapide. Lors de chaque cycle de la séquence, la combinaison des «EC» qui sont exploités lors du cycle est une combinaison possible. La séquence d'instructions doit tenir compte de toutes les contraintes résultant du matériel et/ou de l'architecture sur les opérations exécutées simultanément.

2. *Une seule puce ou une seule carte de circuits intégrés peut contenir des «EC» multiples.*
3. *Des opérations simultanées sont supposées exister lorsque le fabricant du calculateur stipule dans un manuel ou une brochure du calculateur, l'existence d'un fonctionnement ou d'une exécution en mode concurrent, parallèle ou simultané.*
4. *Les valeurs de «PTP» ne doivent pas être agrégées pour les combinaisons «EC» (inter)connectées telles que les réseaux locaux, les réseaux étendus, les connexions/dispositifs à entrées/sorties partagées, les contrôleurs d'entrée/sortie et les interconnexions de communications mises en œuvre par du logiciel.*
5. *Les valeurs de «PTP» doivent être agrégées pour les «EC» multiples spécialement conçus pour améliorer les performances par agrégation, fonctionnant simultanément et partageant leur mémoire, ou les combinaisons mémoires/«EC» multiples fonctionnant simultanément et utilisant du matériel spécialement conçu.*

Cette agrégation ne s'applique pas aux «ensembles électroniques» décrits à l'alinéa 1041.3.d.

$$«PTP» = PT_1 + C_2 * PT_2 + ... + C_n * PT_n$$

les PT étant classées par ordre décroissant, PT_1 étant la plus élevée, PT_2 la valeur immédiatement inférieure, ..., PT_n la plus faible et C_i étant le coefficient déterminé par la force d'interconnexion entre les «EC», comme suit:

Pour les agrégations de plusieurs «EC» fonctionnant simultanément et partageant leur mémoire :

$$C_2 = C_3 = C_4 = ... = C_n = 0{,}75$$

Notes :

1. *Lorsque la «PTP» calculée par la méthode ci-dessus ne dépasse pas 194 Motps, la formule suivante peut être employée pour calculer C_i :*

$$C_i = \frac{0.75}{\sqrt{m}} \qquad (i = 2, ..., n)$$

où m = nombre d'«EC» ou de groupes d'«EC» partageant l'accès.

à condition que :
   a. *la PT_i de chaque«EC» ou groupe d'«EC» ne dépasse pas 30 Motps;*
   b. *les «EC» ou groupes d'«EC» partagent l'accès à la mémoire centrale (à l'exclusion de la mémoire cache) sur une seule voie; et*
   c. *un seul «EC» ou groupe d'«EC» puisse utiliser la voie à tout moment.*

   N.B. :
   La présente Note ne s'applique pas aux équipements visés par la Catégorie 1030.

2. *Les «EC» partagent leur mémoire s'ils ont accès à une section commune d'une mémoire à semi-conducteurs. Cette dernière peut inclure une mémoire cache, une mémoire centrale ou une autre mémoire interne. Des dispositifs mémoire périphériques, tels que les unités de disques, les dérouleurs de bande magnétique ou les disques RAM ne sont pas inclus.*

Pour les agrégations de plusieurs «EC» ou groupes d'«EC» ne partageant pas leur mémoire et interconnectés par une ou plusieurs voies de données :

$C_i = 0{,}75 * K_i$ *(i = 2, ..., 32) (cf. Note ci-dessous)*
$= 0{,}60 * K_i$ *(i = 33, ..., 64)*
$= 0{,}45 * K_i$ *(i = 65, ..., 256)*
$= 0{,}30 * K_i$ *(i > 256)*

La valeur de C_i est fondée sur le nombre d'«EC», et non sur le nombre de nœuds.

Où $k_i = min\ (S_i/K_r, 1)$, ***et***

K_r = *facteur de 20 Moctets/s permettant de retourner à une vitesse de base.*

S_i = *somme des débits maximaux (en Moctets/s) pour toutes les voies de données connectées au i-ème «EC» ou groupe d'«EC» partageant leur mémoire.*

Lors du calcul de C_i pour un groupe d'«EC», le numéro du premier «EC» du groupe détermine la limite convenable pour C_i. Par exemple, pour une agrégation de groupes comportant chacun 3 «EC», le 22ème groupe comprendra «EC»$_{64}$, «EC»$_{65}$ et «EC»$_{66}$.

La limite convenable de C_i pour ce groupe est 0,60.

L'agrégation (d'«EC» ou de groupes d'«EC») doit aller du plus rapide au plus lent, de sorte que :

$$TP_1 \geq TP_2 \geq ... \geq TP_n, \text{ et}$$

dans le cas où $PT_i = PT_{i+1}$ l'opération doit s'effectuer du plus puissant au plus faible, de sorte que :

$$C_i \geq C_{i+1}$$

Note :

Le facteur K_i ne doit pas être appliqué aux «EC» 2 à 12 si la TP_i de l'«EC» ou du groupe d'«EC» est supérieure à 50 Motps, de sorte que C_i est égal à 0,75 pour les «EC» 2 à 12.

Catégorie 1050: Télécommunications

Notes :

1. *Le statut des composants, des «lasers», des équipements d'essai et de production, des matériaux et de leur «logiciel», spécialement conçus pour les équipements ou systèmes de télécommunications, est déterminé par la Catégorie 1050.*
2. *Les «calculateurs numériques», matériels connexes ou«logiciel», lorsqu'ils sont essentiels au fonctionnement et au soutien deséquipements de télécommunications décrits dans la présente Catégorie, sont considérés comme des composants spécialement conçus, à condition que ce soient les modèles standard normalement fournis par le fabricant. Il convient d'entendre par là, les systèmes informatiques d'exploitation, d'administration, de maintenance, d'ingéniérie ou de facturation.*
3. *Une licence d'exportation n'est pas requise pour les marchandises décrites aux articles suivants et exportées vers les pays membres du ‹ Wassenaar Arrangement › :*
   1051.2.a.;
   1051.2.c. à 1051.2.f.;
   1051.3.;
   1051.4.a.1;
   1052., mais restreint aux équipments conçus pour la production ou l'utilisation de marchandises énumérées dans cette Note;
   1053.;
   1054.1., mais restreint aux logiciels conçus pour la production ou l'utilisation de marchandises énumérées dans cette Note;
   1054.3.b., mais restreint aux logiciels spéciallement conçus ou modifiés pour pourvoir à des caractéristiques, fonctions et particularités des marchandises énumérées dans cette Note;
   1055.1., mais restreint à la technologie pour l'utilisation de marchandises énumérées dans cette Note;

   N.B. :

   Les pays membres du ‹ Wassenaar Arrangement › sont les suivants : l'Allemagne, l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, la Bulgarie, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Fédération de Russie, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République de Corée, la République thcèque, la République slovaque, la Roumanie, le Royaume-Uni, la Suède, la Suisse, la Turquie et l'Ukraine.

1051. Systèmes, équipements et composants

1. Tout type d'équipement de télécommu-nications présentant l'une des caractéris-tiques, réalisant l'une des fonctions ou comportant l'un des éléments suivants :
   a. spécialement conçus pour résister aux effets transitoires électroniques ou à l'impulsion électromagnétique consécutifs à une explosion nucléaire;
   b. spécialement durcis contre les rayonnements gamma, neutroniques ou ioniques; **ou**
   c. spécialement conçus pour fonctionner en dehors de la gamme de températures allant de 218 K (-55°C) à 397 K (124°C);

   Note :

   L'alinéa 1051.1.c. s'applique uniquement aux équipements électroniques.

   Note :

   Les alinéas 1051.1.b. et 1051.1.c. ne s'appliquent pas aux équipements à bord de satellites.

2. équipements de transmission pour les télécommunications et systèmes de transmission pour les télécom-munications, et leurs composants et accessoires spécialement conçus, présentant l'une des caractéristiques, réalisant l'une des fonctions ou comportant l'un des éléments suivants :

   Note :

   Les termes «équipements de transmission pour les télécommunications» désignent des équipements qui :

   a. sont classés comme suit ou constitués de combinaisons des équipements suivants :
      1. équipement radio (par exemple, émetteurs, récepteurs et émetteurs-récepteurs);
      2. équipement terminal de ligne;
      3. équipement amplificateur intermédiaire;
      4. équipement répéteur;
      5. équipement régénérateur;
      6. codeurs de traduction (transcodeurs);
      7. équipement multiplex (y compris le multiplex statistique);
      8. modulateurs/démodulateurs (modems);
      9. équipement transmultiplex (voir Rec. G.701 du CCITT);
      10. brasseurs numériques à «commande par programme enregistré»;
      11. «portes» et ponts;
      *12. «unités d'accès aux supports»; **et***

   b. sont conçus pour l'usage en télécommunications à voie unique ou à voies multiples par l'un des moyens suivants :
      1. fil (ligne);
      2. câble coaxial;
      3. câble à fibres optiques;
      *4. radiations électromagnétiques; **ou***
      5. propagation par ondes acoustiques sous l'eau.

   a. employant des techniques numér-iques, y compris le traitement numérique de signaux analogiques, et conçus pour fonctionner au point de multiplex de niveau maximal à un «taux de transfert numérique» supérieur à 45 Mbits/s ou à un «taux de transfert numérique total» supérieur à 90 Mbits/s;

      Note :

      L'alinéa 1051.2.a. ne vise pas les équipements spécialement conçus pour être intégrés et exploités dans un système de satellite pour usage civil.

      N.B. :

      Voir note 3 de l'article 1050.

   b. étant des systèmes de communications subaquatiques présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      1. fréquence porteuse acoustique située en dehors de la gamme comprise entre 20 et 60 KHz;
      2. employant une fréquence porteuse électromagnétique inférieure à 30 KHz; **ou**
      3. employant des techniques électroniques d'orientation du faisceau;

c. étant des équipements contenant l'un des éléments suivants :
   1. «contrôleurs d'accès au réseau» et leur support commun connexe ayant un «taux de transfert numérique» supérieur à 156 Mbits/s; **ou**
   2. «contrôleurs de communications» ayant une sortie numérique avec un «débit binaire» supérieur à 2,1 Mbits/s par voie;

   Note :
   Si un équipement libre contient un «contrôleur d'accès au réseau», il ne peut avoir aucun type d'interface de télécommunications autre que ceux décrits, mais non visés, à l'alinéa 1051.2.c.
   N.B. :
   Voir note 3 de l'article 1050.

d. employant un «laser» et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. ayant une longueur d'onde de transmission supérieure à 1 000 nm;
   2. employant des techniques analogiques et ayant une bande passante supérieure à 45 MHz;

      Note :
      L'alinéa 1051.2.d.2. ne vise pas les systèmes commerciaux de télévision.
   3. employant des techniques de transmission optique cohérente ou des techniques de détection optique cohérente (également dénommées techniques optiques hétérodynes ou homodynes);
   4. employant des techniques de multiplexage par répartition en longueur d'onde; **ou**
   5. effectuant «l'amplification optique»;

   N.B. :
   Voir note 3 de l'article 1050.

e. étant des équipements radio fonctionnant à des fréquences d'entrée ou de sortie supérieures à 31 GHz;

   Note :
   L'alinéa 1051.2.e. ne vise pas les équipements conçus ou modifiés pour exploitation dans une bande attribuée par l'UIT.
   N.B. :
   Voir note 3 de l'article 1050.

f. étant des équipements radio employant l'une des techniques suivantes :
   1. la modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-delà du niveau 4 si le «taux de transfert numérique total» est supérieur à 8,5 Mbits/s;
   2. la modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-delà du niveau 16 si le «taux de transfert numérique total» est égal ou inférieur à 8,5 Mbits/s; **ou**
   3. une autre technique de modulation numériques et présentant une «efficacité spectrale» supérieure à 3 bits/s/Hz;

   Notes :
   1. L'alinéa 1051.2.f. ne vise pas les équipements spécialement conçus pour être intégrés et exploités dans un système de satellite pour usage civil.
   2. L'alinéa 1051.2.f. ne vise pas les équipements de relais radio fonctionnant dans une bande allouée par l'UIT :
      *a. 1. égale ou inférieure à 960 MHz; **ou***
      *2. ayant un «taux de transfert numérique total» égal ou inférieur à 8,5 Mbits/s; **et***
      b. ayant une «efficacité spectrale» égale ou inférieure à 4 bits/s/Hz;

   N.B. :
   Voir note 3 de l'article 1050.

g. étant des équipements radio fonctionnant dans la bande de 1,5 à 87,5 MHz et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. comprenant des techniques adaptatives assurant une suppression de plus de 15 dB d'un signal d'interférence; **ou**
   2. présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      a) prévision et sélection automatiques des fréquences et «taux de transfert numériques totaux» par voie afin d'optimiser l'émission; **et**
      b) comprenant une configuration d'amplificateur de puissance linéaire ayant la capacité de traiter simultanément des signaux multiples à une puissance de sortie de 1 KW ou plus dans la gamme de fréquences de 1,5 à 30 MHz ou de 250 W ou plus dans la gamme de fréquences de 30 à 87,5 MHz, sur une «bande passante instantanée» d'une octave ou plus avec un taux d'harmonique de sortie et de distorsion meilleur que -80 dB;

h. étant des équipements radio employant des techniques à «spectre étalé» ou à «agilité de fréquence» (sauts de fréquences), et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. codes d'étalement programmables par l'utilisateur; **ou**
   2. bande passante d'émission totale égale à 100 fois ou plus de 100 fois la bande passante de l'une quelconque des voies d'information et supérieure à 50 KHz;

      Note :
      L'alinéa 1051.2.h.2. ne vise pas l'équipment radio cellulaire dans les bandes civiles.

   Note :
   L'alinéa 1051.b.8 ne vise pas les équipements de commande dont la puissance de sortie est de 1,0 W ou moins.

i. étant des récepteurs radio à commande numérique présentant toutes les caractéristiques suivantes :
   1. plus de 1 000 canaux;
   2. «temps de commutation de fréquence» inférieur à 1 ms;
   3. exploration ou balayage automatique d'une partie du spectre électromagnétique; **et**
   4. identification des signaux reçus ou du type d'émetteur; **ou**

   Note :
   L'alinéa 1051.2.i. ne vise pas les équipements radio cellulaires dans les bandes civiles.

j. utilisant les fonctions du «traitement de signal» numérique pour le vocodage à des vitesses inférieures à 2 400 bits/s;

3. équipements de commutation à «commande par programme enregistré» et systèmes connexes de signalisation présentant l'une des caractéristiques, réalisant l'une des fonctions ou comportant l'un des éléments suivants; et leurs composants et accessoires spécialement conçus :

   Note :
   Les multiplexeurs statistiques avec entrée et sortie numériques assurant la commutation sont considérés comme commutateurs à «commande par programme enregistré».
   N.B. :
   Voir note 3 de l'article 1050.

   a. «signalisation sur voie commune» fonctionnant en mode d'exploitation non associée ou quasi-associée;

1051.3. suite

b. «routage adaptatif dynamique»;

Note :
L'alinéa 1051.3.b. vise pas les commutateurs de paquets ou les routeurs dont les ports ou lignes ne dépassent pas les limites indiquées à l'alinéa 1051.3.c.

c. étant des commutateurs de paquets, commutateurs de circuits et routeurs dont les ports ou lignes dépassent l'une des valeurs suivantes :

1. un «débit binaire» de 2,1 Mbits/s par voie pour un «contrôleur de communications»; **ou**

Note :
L'alinéa 1051.3.c.1. n'interdit pas le multiplexage sur une liaison composite de voies de communications non visées par l'alinéa 1051.3.c.1.

2. un «taux de transfert numérique» de 156 Mbits/s pour un «contrôleur d'accès au réseau» et le support commun associé;

d. «commutation optique»;

e. employant des techniques de «mode de transfert asynchrone» («MTA»);

4. câbles de télécommunications à fibres optiques, fibres optiques et accessoires, comme suit :

a. câbles et fibres optiques d'une longueur de plus de 50 m, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

1. conçus pour un fonctionnement monomode; **ou**

N.B. :
Voir note 3 de l'article 1050.

2. pour les fibres optiques, spécifiées par le fabricant comme ayant la capacité de supporter une charge de rupture aux essais de mise à l'épreuve égale ou supérieure à 2×10^9 N/m^2;

Note technique :
Les termes 'essai de mise à l'épreuve' désignent des essais de production en continu ou en différé qui appliquent dynamiquement une charge de rupture définie sur une fibre de 0,5 à 3 m de long à une vitesse de défilement de 2 à 5 m/s, lors du passage entre des cabestans d'approximativement 150 mm de diamètre. La température ambiante nominale est de 293 K et l'humidité relative de 40 %.

N.B. :
Les normes nationales équivalentes pourront être utilisées pour effectuer les essais de mise à l'épreuve.

b. câbles à fibres optiques et accessoires conçus pour l'usage subaquatique.

Note :
L'alinéa 1051.4.b. ne vise pas les câbles et les accessoires de télécommunications civils.

N.B. :
Pour les pénétrateurs ou connecteurs de cloison étanche à fibres optiques, voir l'alinéa 1081.2.c.

5. «antennes à réseaux phasés, électroniquement orientables» fonctionnant au-dessus de 31 Ghz.

Note :
L'alinéa 1051.5. ne vise pas les «antennes à réseaux phasés, électroniquement orientables» destinées aux systèmes d'atterrissage aux instruments répondant aux normes de l'OACI touchant les systèmes d'atterrissage hyperfréquences (MLS).

1052. Équipements d'essai, de contrôle et de production

1. Équipements, et leurs composants et accessoires spécialement conçus, qui sont spécialement conçus pour le «développement», la «production», ou l'«utilisation» des équipements, des matériaux, des fonctions ou des éléments visés par la Catégorie 1050.

Note :
L'alinéa 1052.1. ne vise pas les fibres optiques et les équipements de caractérisation de «préformes de fibres optiques» n'utilisant pas de «lasers» à semi-conducteurs.

N.B. :
Voir note 3 de l'article 1050.

1053. Matériaux

1. Préformes de verre ou de tout autre matériau, optimisées pour la fabrication de fibres optiques visées par l'alinéa 1051.4.

N.B. :
Voir note 3 de l'article 1050.

1054. Logiciel

1. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements ou des matériaux visés par la Catégorie 1050.

N.B. :
Voir note 3 de l'article 1050.

2. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le soutien de la «technologie» visée par la Catégorie 1055.

3. «logiciel» spécifique, comme suit :

a. «logiciel» sous forme autre qu'exécutable par la machine, spécialement conçu ou modifié pour l'«utilisation» d'équipements ou de systèmes radiocellulaires numériques;

b. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour fournir l'une des caractéristiques, l'une des fonctions ou l'un des éléments des équipements visés par la présente Catégorie;

N.B. :
Voir note 3 de l'article 1050.

c. «logiciel» permettant de récupérer le «code source» du «logiciel» de télécommunications visé par la présente Catégorie;

d. «logiciel», sous forme autre qu'exécutable par la machine, spécialement conçu pour le «routage adaptif dynamique».

N.B. :
En ce qui concerne le «logiciel» de «traitement de signal» voir également les sous-Catégories 1044. et 1064.

1055. Technologie

1. «technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» (à l'exclusion de l'exploitation) des équipements, systèmes, matériaux ou «logiciels» visés par la Catégorie 1050.

N.B. :
Voir note 3 de l'article 1050.

2. Technologies spécifiques, comme suit :
   a. «technologie» «nécessaire» au «développement» ou à la «production» d'équipements de télécommunications spécialement conçus pour servir à bord de satellites;
   b. «technologie» pour le «développement» ou l'«utilisation» des techniques de communication «laser» permettant l'acquisition et la poursuite automatiques des signaux et le maintien des communications à travers les milieux exosphériques ou subaquatiques;
   c. «technologie» pour le traitement et l'application aux fibres optiques de revêtements spécialement conçus pour les adapter à l'usage subaquatique;
   d. «technologie» pour le «développement» d'équipements employant les techniques de «hiérarchie numérique synchrone» («SDH») ou «réseau optique synchrone» («SONET»);
   e. «technologie» pour le «développement» de «switch fabric» dépassant 64 000 bits/s par voie d'information autre que pour l'interconnexion numérique intégrée dans le commutateur;
   f. «technologie» pour le «développement» de commande de réseaux centralisés ou de «routeurs adaptifs numériques»;
   g. «technologie» pour le «développement» de systèmes radiocellulaires numériques;
   h. «technologie» pour le «développement» du «RNIS».
   i. «technologie» pour le «développement» de techniques de modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-delà du niveau 4 pour équipement radio.
   j. «technologie» pour le «développement» de techniques de «spectre étalé» ou d'«agilité de fréquence» (sauts de fréquence).

Catégorie 1150: Sécurité de l'information

Note :
Le statut des équipements, du «logiciel», des systèmes, des «ensembles électroniques» spécifiques à une application donnée, des modules, des circuits intégrés, des composants ou des fonctions assurant la «sécurité de l'information» est déterminé dans la présente Catégorie, même s'il s'agit de composants ou d'«ensembles électroniques» d'autres équipements.

1151. Systèmes, équipements et composants

1. Systèmes, équipements, «ensembles électroniques» spécifiques à une application donnée, modules ou circuits intégrés assurant la «sécurité de l'information», comme suit, et leurs autres composants spécialement conçus :
   N.B.
   Pour le statut des équipements de réception de positionnement global par satellite (GPS ou GNNS), voir le paragraphe 1071.5.

   a. conçus ou modifiés pour utiliser la «cryptologie» faisant appel à des techniques numériques pour assurer la «sécurité de l'information»;
   b. conçus ou modifiés pour effectuer des fonctions cryptoanalytiques;
   c. conçus ou modifiés pour utiliser la «cryptologie» faisant appel à des techniques analogiques pour assurer la «sécurité de l'information»;
      Note :
      L'alinéa 1151.1.c. ne vise pas les équipements suivants :
      1. *équipements utilisant des techniques de mélange de bandes «fixes» ne dépassant pas 8 bandes et où les changements de transposition ne s'effectuent pas plus d'une fois toutes les secondes;*
      2. *équipements utilisant des techniques de mélange de bandes «fixes» dépassant 8 bandes et où les changements de transposition ne s'effectuent pas plus d'une fois toutes les dix secondes;*
      3.. *équipements utilisant l'inversion à fréquence «fixe» et où les changements de transposition ne s'effectuent pas plus d'une fois toutes les secondes;*
      4. *équipements de fac-similé;*
      5. *équipements de radiodiffusion pour audience restreinte;*
      6. *équipements de télévision civile.*

   d. conçus ou modifiés pour supprimer les émanations compromettantes de signaux porteurs d'information;
      Note :
      L'alinéa 1151.1.d. ne vise pas les équipements spécialement conçus pour supprimer les émanations pour des raisons de santé ou de sécurité.

   e. conçus ou modifiés pour employer des techniques cryptologiques pour générer le code d'étalement pour le «spectre étalé» ou le code de saut pour les systèmes à «agilité de fréquence»;
   f. conçus ou modifiés pour assurer une «sécurité multiniveau» ou une isolation de l'utilisateur certifiées ou certifiables à un niveau dépassant la Classe B2 de la norme 'Trusted Computer System Evaluation Criteria' (TCSEC) ou d'une norme équivalente;
   g. systèmes de câbles de télécommunication conçus ou modifiés en faisant appel à des moyens mécaniques, électriques ou électroniques pour détecter les intrusions subreptices.

Note :
Le paragraphe 1151. ne vise pas ce qui suit :
a. «cartes à microprocesseur personnalisées» ou leurs composants spécialement conçus, comportant l'une des caractéristiques suivantes:
   1. *incapacité de chiffrement de trafic de messages ou de déchiffrement de données fournies par l'utilisateur ou de leurs fonctions de gestion clé connexes;* ***ou***
   2. *pour usage restreint dans des équipements ou des systèmes non visés par la Note 1 à 6 de l'alinéa 1151.1.c. ou par la présente Note b à h.*
b. équipements employant des techniques de compression ou de codage de données «fixes»;
c. équipements de réception pour la radiodiffusion, la télévision payante ou la télévision similaire réservée à un nombre limit de téléspectateurs, du type grand public, sans capacité de chiffrement numérique et où le déchiffrement numérique est limité aux fonctions vidéo, audio ou de gestion;
d. radiotéléphones portatifs ou mobiles destinés à l'usage civil, par exemple pour l'emploi avec les systèmes de radiocommunications cellulaires commerciaux civils, qui sont incapables de chiffrement de bout en bout;
e. fonctions de déchiffrement spécialement conçues pour permettre l'exécution de «logiciel» protégé, à condition que ces fonctions ne soient pas accessibles à l'utilisateur;
f. équipements de contrôle d'accès comme des guichets automatiques, des comptoirs de mise à jour ou des terminaux de points de vente qui protègent les mots de passe ou les numéros d'identification personnelle (NIP), ou d'autres données similaires, pour empêcher l'accès non autorisé à des installations, mais qui ne permettent pas le chiffrement de dossiers ou de textes, à moins qu'ils ne soient directement reliés à la protection du mot de passe ou du NIP;

g. équipements d'authentification de données qui calculent un code d'authentification de message (CAM) ou des résultats similaires afin d'assurer qu'un texte n'a pas été modifié, ou pour authentifier des utilisateurs, mais qui ne permettent pas le chiffrement de données, de textes ou d'autres moyens sauf ceux qui sont nécessaires à l'authentification;

h. équipements de chiffrement spécialement conçus et dont l'utilisation est limitée à des machines de transactions bancaires comme des guichets automatiques, des comptoirs de mise à jour ou des terminaux de points de vente.

1152. Équipements d'essai, de contrôle et de production

1. Équipements spécialement conçus pour :
   a. le «développement» des équipements ou des fonctions visés par la Catégorie 1150., y compris les équipements de mesure ou d'essai;
   b. la «production» des équipements ou des fonctions visés par la Catégorie 1150., y compris les équipements de mesure, d'essai, de réparation ou de production.
2. équipements de mesure spécialement conçus pour évaluer et valider les fonctions de «sécurité de l'information» visés par les paragraphes 1151. ou 1154.

1153. Matériaux

Néant.

1154. Logiciel

1. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements, ou du «logiciel» visés par la Catégorie 1150.
2. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le soutien de la «technologie» visée par la sous-Catégorie 1155.
3. «logiciel» spécifique, comme suit :
   a. «logiciel» présentant les caractéristiques ou exécutant ou simulant les fonctions des équipements visés par les paragraphes 1151. ou 1152.;
   b. «logiciel» destiné à certifier le «logiciel» visé par l'alinéa 1154.c.1.

Note :
La sous-Catégorie 1154. ne vise pas ce qui suit :
a. «logiciel» nécessaire à l'«utilisation» des équipements libérés en vertu de la Note relative au paragraphe 1151 ci-dessus;
b. «logiciel» fournissant l'une des fonctions des équipements libérés en vertu de la Note relative au paragraphe 1151. ci-dessus.

1155. Technologie

1. «technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements ou du «logiciel» visés par la Catégorie 1150.

Catégorie 1060: Capteurs et lasers

1061. Équipements, ensembles et composants

1. Acoustique

a. Systèmes et équipements acoustiques marins, et leurs composants spécialement conçus, comme suit :
   1. systèmes, équipements actifs (émetteurs ou émetteurs et récepteurs) et leurs composants spécialement conçus, comme suit :

      Note :
      L'alinéa 1061.1.a.1. ne vise pas :
      a. les écho-sondeurs fonctionnant à la verticale au-dessous de l'appareil, ne possédant pas de fonction de balayage de plus de ± 20° et limités à la mesure de la profondeur d'eau, de la distance d'objets immergés ou enterrés ou à la détection de bancs de poissons;
      b. les balises acoustiques, comme suit :
      *1. les balises de détresse acoustiques; **ou***
      2. les émetteurs d'impulsions sous-marins (pingers) spécialement conçus pour retrouver une position sous-marine ou y retourner.

      a) systèmes d'hydrographie bathymétriques à large couloir couvert, pour l'établissement de cartes topographiques des fonds marins présentant toutes les caractéristiques suivantes :
         (1) conçus pour effectuer des mesures sous un angle supérieur à 20° de la verticale;
         (2) conçus pour mesurer des profondeurs de plus de 600 m au-dessous de la surface de l'eau; **et**
         (3) conçus pour :
            (a) comporter plusieurs faisceaux dont l'un quelconque est de moins de 1,9°; **ou**
            (b) assurer des précisions meilleures que 0,3% de la profondeur d'eau en travers du couloir, cette précision constituant la moyenne des mesures individuelles effectuées à l'intérieur du couloir;

      b) systèmes de détection ou de localisation d'objets, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
         (1) fréquence d'émission inférieure à 10 KHz;
         (2) pression sonore supérieure à 224 dB (référence 1 µPa à 1 m) pour les équipements ayant leur fréquence de fonctionnement dans la bande comprise entre 10 KHz et 24 KHz inclus;
         (3) pression sonore supérieure à 235 dB (référence 1 µPa à 1 m) pour les équipements ayant leur fréquence de fonctionnement dans la bande comprise entre 24 KHz et 30 KHz;
         (4) formation de faisceaux de moins de 1° sur tout axe et ayant une fréquence de fonctionnement inférieure à 100 KHz;
         (5) conçus pour fonctionner à une gamme d'affichage précis supérieure à 5 120 m; **ou**
         (6) conçus pour supporter, en fonctionnement normal, la pression de profondeurs supérieures à 1 000 m, et comportant des transducteurs présentant l'une des caractéristiques suivantes :
            (a) à compensation dynamique de la pression; **ou**

1061.1.a.1.b).(6). suite

(b) utilisant dans leurs éléments de transduction un matériau autre que le titanate-zirconate de plomb;

c) projecteurs acoustiques, y compris les transducteurs, comportant des éléments piézo-électriques, magnétostrictifs, électrostrictifs, électrodynamiques ou hydrauliques fonctionnant séparément ou selon une combinaison déterminée, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

Notes :

1. Le statut des projecteurs acoustiques, y compris les transducteurs, spécialement conçus pour un autre équipement est déterminé par le statut de cet équipement.

2. L'alinéa 1061.1.a.1.c). ne vise ni les sources électroniques à direction du son exclusivement verticale, ni les sources de bruit mécaniques (par exemple, canons pneumatiques ou canons à vapeur) ni les sources de bruit chimiques (par exemple, explosifs).

(1) puissance volumique acoustique rayonnée instantanée supérieure à 0,01 $mW/mm^2/Hz$ pour les dispositifs fonctionnant sur des fréquences inférieures à 10 KHz;

(2) puissance volumique acoustique rayonnée continue supérieure à 0,001 $mW/mm^2/Hz$ pour les dispositifs fonctionnant sur des fréquences inférieures à 10 KHz;

Note technique :

La puissance volumique acoustique est obtenue en divisant la puissance acoustique de sortie par le produit de la surface de rayonnement et de la fréquence de fonctionnement.

(3) conçus pour supporter, en fonctionnement normal, la pression de profondeurs supérieures à 1 000 m; **ou**

(4) dotés d'une suppression des lobes secondaires supérieure à 22 dB;

d) systèmes et équipements acoustiques pour déterminer la position des engins de surface ou sous-marins, et leurs composants spécialement conçus présentant l'une des caractéristiqus suivantes :

Note :

L'alinéa 1061.1.a.1.d). comprend :

a. les équipements qui utilisent le «traitement de signal» cohérent entre deux ou plus de deux balises et l'unité d'hydrophone transportée par l'engin de surface ou sous-marin;

b. les équipements capables d'effectuer une correction automatique des erreurs de propagation de la vitesse du son pour le calcul d'un point.

(1) conçus pour fonctionner à une portée supérieure à 1 000 m avec une précision de positionnement de moins de 10 m valeur efficace mesurée à une portée de 1 000 m; **ou**

(2) conçus pour supporter la pression de profondeurs supérieures à 1 000 m;

1. a. 2. systèmes, équipements passifs (récepteurs, reliés ou non, en fonctionnement normal, à un équipement actif séparé), et leurs composants spécialement conçus, comme suit :

a) hydrophones (transducteurs) présentant l'une des caractéristiques suivantes :

(1) comprenant des capteurs flexibles continus ou des ensembles d'éléments de capteurs discrets dont le diamètre ou la longueur est inférieur à 20 mm et dont l'écart entre les éléments est inférieur à 20 mm;

(2) comprenant l'un des éléments sensibles suivants :

(a) fibres optiques;

(b) polymères piézo-électriques; **ou**

(c) céramiques piézo-électriques souples;

(3) sensibilité des hydrophones meilleure que -180 dB à toute profondeur sans compensation de l'accélération;

(4) lorsqu'ils sont conçus pour fonctionner à des profondeurs ne dépassant pas 35 m, sensibilité des hydrophones meilleure que -186 dB avec compensation de l'accélération;

(5) lorsqu'ils sont conçus pour fonctionner normalement à des profondeurs de plus de 35 m, sensibilité des hydrophones meilleure que -192 dB avec compensation de l'accélération;

(6) lorsqu'ils sont conçus pour fonctionner normalement à des profondeurs de plus de 100 m, sensibilité des hydrophones meilleure que -204 dB; **ou**

(7) conçus pour fonctionner à des profondeurs de plus de 1 000 m;

Note technique :

La sensibilité d'un hydrophone correspond à 20 fois le logarithme en base 10 du rapport de la tension de sortie efficace à une référence de 1 V valeur efficace, lorsque le capteur de l'hydrophone sans préamplificateur est placé dans un champ acoustique à ondes planes ayant une pression efficace de 1 µPa. Par exemple, un hydrophone d'une sensibilité de -160 dB (référence 1 V par µPa) donnera une tension de sortie de 10^{-8} V dans ce champ, tandis qu'un hydrophone d'une sensibilité de -180 dB ne produira qu'une tension de sortie de 10^{-9} V. Ainsi, une sensibilité de -160 dB est meilleure qu'une sensibilité de -180 dB.

b) batteries d'hydrophones acoustiques remorquées présentant l'une des caractéristiques suivantes :

(1) espacement entre les groupes d'hydrophones de moins de 12,5 m;

(2) espacement entre les groupes d'hydrophones de 12,5 m à moins de 25 m et conçus ou modifiables pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m;

Note technique :

Les termes 'modifiables' à l'alinéa 1061.1.a.2.b).(2). signifient qu'il existe des moyens de modifier le câblage ou les interconnexions afin de modifier l'espacement d'un groupe d'hydrophones ou les limites de profondeur de fonctionnement. Ces moyens sont : du câblage de rechange représentant plus de 10 % du nombre de câbles, des blocs d'ajustement d'espacement de groupes d'hydrophones ou des dispositifs internes de limitation de profondeur qui sont ajustables ou qui contrôlent plus d'un groupe d'hydrophones.

(3) espacement entre les groupes d'hydrophones de 25 m ou plus et conception pour fonctionnement à des profondeurs de plus de 100 m;

(4) comportant des capteurs de cap visés à l'alinéa 1061.1.a.2.d.;

1061.1.a.2.b). suite

(5) comportant des câbles de batteries renforcés longitudinalement;

(6) diamètre de la batterie assemblée inférieur à 40 mm;

(7) signaux de groupes d'hydrophones multiplexés conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m ou ayant un dispositif de détection de profondeur pouvant être ajusté ou retiré pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m; **ou**

(8) caractéristiques d'hydrophones visées à l'alinéa 1061.1.a.2.a).;

c) équipement de traitement spécialement conçu pour les batteries d'hydrophones acoustiques remorquées, ayant une «programmabilité accessible à l'utilisateur» et traitement du domaine temps ou fréquence et corrélation, y compris l'analyse spectrale, le filtrage numérique et la formation de faisceau au moyen de Transformée de Fourier rapide ou d'autres transformées ou processus;

d) capteurs de cap comportant toutes les caractéristiques suivantes :

(1) une précision meilleure que ± 0,5°; **et**

(2) l'une des caractéristiques suivantes :

(a) conçus pour être incorporés dans le tube contenant les batteries et conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m ou ayant un dispositif de détection de profondeur pouvant être ajusté ou retiré pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m; **ou**

(b) conçus pour être montés à l'extérieur du tube contenant les batteries et comportant un capteur capable d'effectuer une rotation de 360° à des profondeurs supérieures à 35 m;

1. a. 2. e) systèmes de câbles de fond ou en baie présentant l'une des caractéristiques suivantes :

(1) comportant des hydrophones selon les spécifications énoncées en 1061.1.a.2.a.;

(2) comportant des signaux de groupes d'hydrophones multiplexés conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m ou ayant un dispositif de détection de profondeur pouvant être ajusté ou retiré pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m; **ou**

(3) équipement de traitement, spécialement conçu pour les systèmes de câbles de fond ou en baie, avec «programmabilité accessible à l'utilisateur» t traitement du domaine temps ou fréquence et corrélation, y compris l'analyse spectrale, le filtrage numérique et la formation de faisceau au moyen de Transformée de Fourier rapide ou d'autres transformées ou processus;

b. équipement d'enregistrement sonar à corrélation de vitesse conçu pour la détermination de la vitesse horizontale de l'équipement porteur par rapport au fond à des distances supérieures à 500 m entre cet équipement et le fond.

2. Capteurs optiques

a. Détecteurs optiques, comme suit :

Note :
L'alinéa 1061.2.a. ne vise pas les dispositifs photosensibles au germanium ou au silicium.

1. détecteurs semi-conducteurs «qualifiés pour l'usage spatial», comme suit :

a) détecteurs semi-conducteurs «qualifiés pour l'usage spatial, présentant toutes les caractéristiques suivantes :

(1) réponse de crête dans la gamme de longueur d'onde dépassant 10 nm mais ne dépassant pas 300 nm; **et**

(2) réponse de moins de 0,1 % par rapport à la réponse de crête pour des longueurs d'onde de plus de 400 nm;

b) détecteurs semi-conducteurs «qualifiés pour l'usage spatial» présentant toutes les caractéristiques suivantes :

(1) réponse de crête dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 900 nm mais non supérieure à 1 200 nm; **et**

(2) «constante de temps» de réponse de 95 ns ou moins;

c) détecteurs semi-conducteurs «qualifiés pour l'usage spatial» réponse de crête dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 1 200 nm mais non supérieure à 30 000 nm;

2. tubes intensificateurs d'image et leurs composants spécialement conçus, comme suit :

a) tubes intensificateurs d'image présentant toutes les caractéristiques suivantes :

(1) ayant une réponse de crête dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 400 nm mais non supérieure à 1 050 nm;

(2) comportant une plaque à microcanaux pour l'amplification électronique de l'image, présentant un espacement des trous (espacement centre à centre) égal ou inférieur à 15 µm; **et**

(3) photocathodes, comme suit :

(a) photocathodes S-20, S-25 ou multialcalines, dont la sensibilité dépasse 240 µA/lm;

(b) photocathodes à l'arséniure de gallium (AsGa) ou à l'arséniure de gallium-indium (AsInGa);

(c) autres photocathodes à semi-conducteurs composites de types III/V;

Note :
L'alinéa 1061.2.a.2.a).(3).(c). ne vise pas les photocathodes à semi-conducteurs composites dont la sensibilité maximale aux radiations est égale ou inférieure à 10 milliampères par watt.

b) composants spécialement conçus, comme suit :

(1) plaques à microcanaux présentant un espacement des trous (espacement centre à centre) égal ou inférieur à 15 µm;

(2) photocathodes à l'arséniure de gallium (AsGa) ou à l'arséniure de gallium-indium (AsInGa); **ou**

(3) autres photocathodes à semi-conducteurs composites de types III/V;

Note :
L'alinéa 1061.2.a.2.b).(3). ne vise pas les photocathodes à semi-conducteurs composites dont la sensibilité maximale aux radiations est égale ou inférieure à 10 mA/W.

3. «matrices plan focal» non «qualifiées pour l'usage spatial», comme suit :
Note technique :
Les groupages de détecteurs à éléments multiples linéaires ou mosaïque sont appelés «matrices plan focal».
Notes :
1. *L'alinéa 1061.2.a.3. comprend les éléments photoconducteurs et les éléments photovoltaïques.*
2. *L'alinéa 1061.2.a.3. ne vise pas les «matrices plan focal» au silicium ou les cellules photoconductrices encapsulées ou les détecteurs pyroélectriques à éléments multiples (pas plus de 16 éléments), utilisant un des matériaux ci-après:*
   a. *sulfure de plomb;*
   b. *sulfate de triglycine et variantes;*
   c. *titanate de zirconium-lanthane-plomb et variantes;*
   d. *tantalate de lithium;*
   e. *fluorure de polyvinylidène et variantes;*
   f. *niobate de strontium-baryum et variantes;*
   g. *séléniure de plomb.*

   a) «matrices plan focal» non «qualifiées pour l'usage spatial» présentant toutes les caractéristiques suivantes ;
      (1) comportant des éléments individuels dont la réponse de crête se situe dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 900 nm mais non supérieure à 1 050 nm; **et**
      (2) ayant une «constante de temps» de réponse de moins de 0,5 ns;
   b) «matrices plan focal» non «qualifiées pour l'usage spatial» présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      (1) comportant des éléments individuels dont la réponse de crête se situe dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 1 050 nm mais non supérieure à 1 200 nm; **et**
      (2) ayant une «constante de temps» de réponse de 95 ns ou moins;
   c) matrices plan focal» non «qualifiées pour l'usage spatial» comportant des éléments individuels dont la réponse de crête se situe dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 1 200 nm mais non supérieure à 30 000 nm.

2. b. «capteurs d'imagerie monospectraux» et «capteurs d'imagerie multispectraux» conçus à des fins de télédétection, comportant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. champ de vision instantané de moins de 200 µr (microradians); **ou**
   2. prévus pour fonctionner dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 400 nm mais non supérieure à 30 000 nm; et présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      a) fournissant une sortie de données d'imagerie en format numérique; **et**
      b) présentant l'une des caractéristiques suivantes :
         (1) «qualifiés pour l'usage spatial»; **ou**
         (2) conçus pour l'usage aéronautique embarqué, utilisant des détecteurs autres qu'au silicium et ayant un champ de vision instantané inférieur à 2,5 mr (milliradians).

   c. équipements d'imagerie à vision directe opérant dans le spectre visible ou l'infrarouge et comportant :
      1. des tubes intensificateurs d'image visés par l'alinéa 1061.2.a.2.a).; **ou**
      2. des «matrices plan focal» visées par l'alinéa 1061.2.a.3.
Note technique :
Les termes ‹vision directe› se réfèrent à un équipement d'imagerie opérant dans le spectre visible ou l'infrarouge, qui présente à un observateur humain une image visible sans la convertir en un signal électronique pour affichage sur écran de télévision et qui ne peut enregistrer ou emmagasiner l'image par des moyens photographiques, électroniques ou autres.
Note :
L'alinéa 1061.2.c. ne vise pas les équipements suivants incorporant des photocathodes autres qu'à l'arséniure de gallium (AsGa) ou à l'arséniure de gallium-indium (AsInGa) :
   a. *systèmes servant à détecter des présences indésirables et à donner l'alarme dans des locaux industriels ou civils ou systèmes de contrôle ou de comptage de la circulation ou des mouvements dans l'industrie;*
   b. *équipement médical;*
   c. *équipements industriels utilisés pour l'examen, le tri ou l'analyse des propriétés des matériaux;*
   d. *détecteurs de flamme pour fours industriels;*
   e. *équipements spécialement conçus pour l'usage en laboratoire.*

   d. composants auxiliaires spéciaux pour capteurs optiques, comme suit :
      1. systèmes de refroidissement cryogéniques «qualifiés pour l'usage spatial»;
      2. systèmes de refroidissement cryogéniques non «qualifiés pour l'usage spatial» ayant une température de la source de refroidissement inférieure à 218 K (-55°C), comme suit :
         a) à cycle fermé et ayant un temps moyen (observé) jusqu'à défaillance (MTTF) prévu ou un temps de bon fonctionnement (MTBF) prévu dépassant 2 500 heures;
         b) minirefroidisseurs Joule-Thomson à auto-régulation à diamètres d'alésage (extérieurs) de moins de 8 mm;
      3. fibres de détection optique spécialement fabriquées dans leur composition ou leur structure, ou modifiées par revêtement, de façon à être sensibles aux effets acoustiques, thermiques, inertiels, électromagnétiques ou aux radiations nucléaires.
   e. «matrices plan focal» «qualifiées pour l'usage spatial» comportant plus de 2 048 éléments par groupage et dont la réponse de crête se situe dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 300 nm mais non supérieure à 900 nm.

3. Appareils de prises de vues
N.B. :
En ce qui concerne les appareils de prises de vues spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin, voir les alinéas 1081.2.d. et 1081.2.e.
   a. Appareils de prises de vues d'instrumentation, comme suit:
      1. caméras à vitesse élevée utilisant tout format de film, du 8 mm au 16 mm inclus, dans lesquelles le film avance de façon continue pendant toute la période d'enregistrement, et qui sont capables d'enregistrer à des cadences de plus de 13 150 images/s;
Note :
L'alinéa 1061.3.a.1. ne vise pas les caméras destinées à des fins civiles normales.

1061.3.a. suite

2. appareils de prises de vues mécaniques à vitesse élevée dans lesquels le film ne se déplace pas et qui sont capables d'enregistrer à des vitesses de plus de 1 million d'images/s pour la hauteur totale de cadrage de film 35 mm ou à des vitesses proportionnellement plus élevées pour des hauteurs de cadrage inférieures ou à des vitesses proportionnellement plus basses pour des hauteurs de cadrage supérieures;
3. appareils de prises de vues à balayage, mécaniques ou électroniques, ayant une vitesse d'enregistrement de plus de 10 mm/µs;
4. caméras électroniques à image intégrale ayant une vitesse de plus de 1 million d'images/s;
5. caméras électroniques présentant toutes les caractéristiques suivantes :
   a) vitesse d'obturation électronique (capacité de suppression de faisceau) de moins de 1 µs par image complète; **et**
   b) temps de lecture permettant une cadence de plus de 125 images complètes par seconde.

b. caméras d'imagerie, comme suit :

Note :
L'alinéa 1061.3.b. ne vise ni les caméras de télévision ni les caméras vidéo spécialement conçues pour être utilisées dans la télédiffusion.

1. caméras vidéo contenant des capteurs à semi-conducteurs, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   a) plus de 4×10^6 «pixels actifs» par élément de surface sensible pour les caméras monochromes (noir et blanc);
   b) plus de 4×10^6 «pixels actifs» par élément de surface sensible pour les caméras couleurs comportant trois éléments de surface sensible; **ou**
   c) plus de 12×10^6 «pixels actifs» pour les caméras couleurs à éléments de surface sensible comportant un élément de surface sensible;
2. caméras à balayage et systèmes de caméras à balayage présentant toutes les caractéristiques suivantes :
   a) groupages de détecteurs linéaires de plus de 8 192 éléments par groupage; **et**
   b) balayage mécanique dans une direction;
3. caméras utilisant des intensificateurs d'image visés par l'alinéa 1061.2.a.2.a).;
4. caméras comportant des «matrices plan focal» visées par l'alinéa 1061.2.a.3.

4. Optique

a. Miroirs optiques (réflecteurs), comme suit :
   1. «miroirs déformables» à surfaces continues ou à éléments multiples, et leurs composants spécialement conçus, capables de repositionner de manière dynamique des parties de la surface du miroir à des fréquences supérieures à 100 Hz;
   2. miroirs monolithiques légers, d'une «densité équivalente» moyenne de moins de 30 Kg/m^2 et d'une masse totale supérieure à 10 Kg;
   3. structures légères de miroirs «composites» ou cellulaires, d'une «densité équivalente» moyenne de moins de 30 Kg/m^2 et d'une masse totale supérieure à 2 Kg;
   4. miroirs à orientation du faisceau d'un diamètre (ou d'une longueur de l'axe principal) supérieur à 100 mm, conservant une planéité de lambda/2 ou meilleure (lambda est égal à 633 nm) et ayant une bande passante de pilotage de plus de 100 Hz.

b. composants optiques composés de séléniure de zinc (ZnSe) ou de sulfure de zinc (ZnS) transmettant dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 3 000 nm mais non supérieure à 25 000 nm, et présentant l'une des caractéristiques suivantes:
   1. volume supérieur à 100 cm^3 ; **ou**
   2. diamètre (ou longueur de l'axe principal) supérieur à 80 mm et épaisseur (profondeur) supérieure à 20 mm.

c. composants «qualifiés pour l'usage spatial» pour systèmes optiques, comme suit :
   1. allégés jusqu'à moins de 20 % de «densité équivalente» par rapport à une ébauche pleine ayant la même ouverture et la même épaisseur;
   2. substrats, surfaces de substrat à revêtements (monocouches ou multi-couches, métalliques ou diélectriques, conducteurs, semi-conducteurs, ou isolants), ou à films protecteurs;
   3. segments ou ensembles de miroirs conçus pour être assemblés dans l'espace en un système optique ayant une ouverture collectrice équivalente à ou plus grande que celle d'une optique unique de 1 m de diamètre;
   4. fabriqués à partir de matériaux «composites» ayant un coefficient de dilatation thermique linéaire égal ou inférieur à 5×10^{-6} dans toute direction coordonnée;

d. équipements optiques de contrôle, comme suit :
   1. spécialement conçus pour préserver la forme de surface ou l'orientation des composants «qualifiés pour l'usage spatial» visés par les alinéas 1061.4.c.1. ou 1061.4.c.3.;
   2. comportant des bandes passantes d'orientation, de poursuite, de stabilisation ou d'alignement de résonateur égales ou supérieures à 100 Hz avec une précision de 10 µr (microradians) ou moins;
   3. cardans présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      a) un débattement maximum supérieur à 5°;
      b) une bande passante égale ou supérieure à 100 Hz;
      c) erreurs de pointage angulaire égales ou inférieures à 200 µr (microradians); **et**
      d) présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
         (1) ayant un diamètre ou une longueur de l'axe principal supérieur à 0,15 m mais non supérieur à 1 m et capables d'effectuer des accélérations angulaires supérieures à 2 r (radians)/s^2; **ou**
         (2) ayant un diamètre ou une longueur de l'axe principal supérieur à 1 m et capables d'effectuer des accélérations angulaires supérieures à 0,5 r (radians)/s^2;
   4. spécialement conçus pour maintenir l'alignement de systèmes à miroirs à réseaux phasés ou à segments phasés composés de miroirs dont le diamètre du segment ou la longueur de l'axe principal est égal ou supérieur à 1 m ou plus.

5. Lasers

«lasers», composants et équipements optiques, comme suit :

Notes :

1. Les «lasers» à impulsions comprennent ceux qui fonctionnent en ondes entretenues avec des impulsions qui se superposent.

2. Les «lasers» excités par impulsion comprennent ceux qui fonctionnent en mode d'excitation continue, avec des excitations d'impulsions qui se superposent.

3. Le statut des «lasers» Raman est déterminé par les paramètres des sources de pompage «laser». Les sources de pompage «laser» peuvent être constituées par un des «lasers» décrits ci-après.

a. «lasers» à gaz, comme suit :

1. «lasers» à excimères présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
   a) longueur d'onde de sortie non supérieure à 150 nm et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      (1) une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion; **ou**
      (2) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;
   b) longueur d'onde de sortie supérieure à 150 nm mais non supérieure à 190 nm et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      (1) une énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion; **ou**
      (2) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 120 W;
   c) longueur d'onde de sortie supérieure à 190 nm mais non supérieure à 360 nm et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      (1) une énergie émise en impulsions supérieure à 10 J par impulsion; **ou**
      (2) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 500 W; **ou**
   d) longueur d'onde de sortie supérieure à 360 nm et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      (1) une énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion; **ou**
      (2) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 30 W;
2. «lasers» à vapeur métallique, comme suit :
   a) «lasers» au cuivre (Cu) ayant une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 20 W;
   b) «lasers» à l'or (Au) ayant une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 5W;
   c) «lasers» au sodium (Na) ayant une puissance de sortie supérieure à 5 W;
   d) «lasers» au baryum (Ba) ayant une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 2 W;
3. «lasers» à l'oxyde de carbone (CO) présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   a) une énergie émise en impulsions supérieure à 2 J par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 5 KW; **ou**
   b) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 5 KW;
4. «lasers» à l'anhydride carbonique (CO_2) présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   a) puissance de sortie en ondes entretenues supérieure à 15 KW;
   b) énergie émise en impulsions ayant une «durée d'impulsion» supérieure à 10 µs et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      (1) une puissance de sortie moyenne supérieure à 10 KW; **ou**
      (2) une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 100 KW; **ou**
   c) énergie émise en impulsions ayant une «durée d'impulsion» égale ou inférieure à 10 µs et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      (1) une énergie émise en impulsions supérieure à 5 J par impulsion; **ou**
      (2) une puissance de sortie moyenne supérieure à 2,5 KW;
5. «lasers chimiques», comme suit :
   a) «lasers» à fluorure d'hydrogène (HF);
   b) «lasers» à fluorure de deutérium (DF);
   c) «lasers à transfert», comme suit :
      (1) «lasers» à dioxyde d'iode (O_2- I);
      (2) «lasers» à fluorure de deutérium- anhydride carbonique (DF-CO_2);
6. «lasers» à décharge de gaz et ioniques, à savoir «lasers» à Krypton ionisé ou à argon ionisé, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   a) énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion et «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 50 W; **ou**
   b) puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 50 W;
7. autres «lasers» à gaz, présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :

   Note :
   L'alinéa 1061.5.a.7 ne vise pas les «lasers» à azote.

   a) une longueur d'onde de sortie non supérieure à 150 nm, et l'une des caractéristiques suivantes :
      (1) une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 1 W; **ou**
      (2) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;
   b) une longueur d'onde de sortie supérieure à 150 nm mais non supérieure à 800 nm, et l'une des caractéristiques suiveantes :
      (1) une énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 30 W; **ou**
      (2) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 30 W;
   c) une longueur d'onde de sortie supérieure à 800 nm mais non supérieure à 1 400 nm, et l'une des caractéristiques suivantes :
      (1) une énergie émise en impulsions supérieure à 0,25 J par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 10 W; **ou**
      (2) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 10 W; **ou**
   d) une longueur d'onde de sortie supérieure à 1 400 nm et puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W.

1061.5. suite

b. «lasers» à semi-conducteurs multimodes transverses individuels ou réseaux de «lasers» à semi-conducteurs individuels, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

1. énergie émise en impulsions supérieure à 500 µJ par impulsion et «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 10 W; **ou**
2. puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 10 W;

Note technique :
Les «lasers» à semi-conducteurs sont communément appelés diodes «laser».
Notes :
1. *L'alinéa 1061.5.b. comprend les «lasers» à semi-conducteurs comportant des connecteurs de sortie optique (p. ex., des 'queues de cochon' pour fibres optiques).*
2. *Le statut des «lasers» à semi-conducteurs spécialement conçus pour d'autres équipements est déterminé par le statut de ces équipements.*

c. «lasers» à barreaux cristallins, comme suit :

1. «lasers» «accordables» présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :

Note :
L'alinéa 1061.5.c.1. comprend les «lasers» à saphir-titane ($Ti-Al_2O_3$), YAG-thulium (Tm:YAG), YSGG-thulium (Tm-YSGG), à alexandrite ($Cr : BeAl_2O_4$) et «lasers» à centre de couleur.

a) longueur d'onde de sortie inférieure à 600 nm, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
(1) une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une «puissance de crête» émise en mpulsions supérieure à 1 W; **ou**
(2) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;

b) longueur d'onde de sortie égale ou supérieure à 600 nm mais non supérieure à 1 400 nm, et présentant l'une des caractéristiques suivantes
(1) une énergie émise en impulsions supérieure à 1 J par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 20 W; **ou**
(2) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 20 W; **ou**

c) longueur d'onde de sortie supérieure à 1 400 nm, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
(1) une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 1 W; **ou**
(2) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;

2. «lasers» non «accordables», comme suit :

Note :
L'alinéa 1061.5.c.2. comprend les «lasers» à barreaux cristallins à transition atomique.

a) lasers» à verre dopé au néodyme, comme suit :
(1) «lasers déclenchés» (Q-switch) présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
(a) énergie émise en impulsions supérieure à 20 J mais non supérieure à 50 J par impulsion et puissance de sortie moyenne supérieure à 10 W; **ou**
(b) énergie émise en impulsions supérieure à 50 J par impulsion;
(2) «lasers non déclenchés» (non Q-switch) présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
(a) énergie émise en impulsions supérieure à 50 J mais non supérieure à 100 J par impulsion et puissance de sortie moyenne supérieure à 20 W; **ou**
(b) énergie émise en impulsions supérieure à 100 J par impulsion;

b) lasers» (autres qu'à verre) dopés au néodyme ayant une longueur d'onde de sortie supérieure à 1 000 nm mais non supérieure à 1 100 nm, comme suit :

N.B. :
En ce qui concerne les «lasers» (autres qu'à verre) dopés au néodyme ayant une longueur d'onde de sortie non supérieure à 1 000 nm ou supérieure à 1 100 nm, voir l'alinéa 1061.5.c.2.c).

(1) «lasers déclenchés» (Q-switch) excités par impulsion, en mode bloqué, ayant une «durée d'impulsion» de moins de 1 ns et l'une des caractéristiques suivantes :
(a) «puissance de crête» supérieure à 5 GW;
(b) puissance de sortie moyenne supérieure à 10 W; **ou**
(c). énergie émise en impulsions supérieure à 0,1 J;

5. c. 2. b). (2) «lasers déclenchés» (Q-switch) excités par impulsion, ayant une «durée d'impulsion» égale ou supérieure à 1 ns et présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivantes :
(a) une sortie monomode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes:
i) «puissance de crête» supérieure à 100 MW;
ii) puissance de sortie moyenne supérieure à 20 W; **ou**
iii) énergie émise en impulsions supérieure à 2 J; **ou**
(b) une sortie multimode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes:
i) «puissance de crête» supérieure à 400 MW;
ii) puissance de sortie moyenne supérieure à 2 KW; **ou**
iii) énergie émise en impulsions supérieure à 2 J;
(3) «lasers non déclenchés» (non Q-switch) excités par impulsion, ayant soit :
(a) une sortie monomode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes:
i) «puissance de crête» supérieure à 500 KW; **ou**
ii) puissance de sortie moyenne supérieure à 150 W; **ou**
(b) une sortie multimode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes:
i) «puissance de crête» supérieure à 1 MW; **ou**
ii) puissance de sortie moyenne supérieure à 2 KW;

1061.5.c.2.b). suite

(4) «lasers» excités en continu, présentant l'un des ensembles des caractéristiques suivantes :

(a) une sortie monomode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes:

i) «puissance de crête» supérieure à 500 KW; **ou**

ii) puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 150 W; **ou**

(b) une sortie multimode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes:

i) «puissance de crête» supérieure à 1 MW; **ou**

ii) puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 2 KW;

c) autres «lasers» non «accordables» présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :

(1) longueur d'onde inférieure à 150 nm, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

(a) une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 1 W; **ou**

(b) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;

(2) longueur d'onde égale ou supérieure à 150 nm mais non supérieure à 800 nm; **ou**

(a) une énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 30 W; **ou**

(b) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 30 W;

(3) longueur d'onde supérieure à 800 nm mais non supérieure à 1 400 nm, comme suit :

(a). «lasers déclenchés» (Q-switch) présentant l'une des caractéristiques suivantes:

i) énergie émise en impulsions supérieure à 0,5 J par impulsion et «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 50 W; **ou**

ii) énergie moyenne supérieure à:

a. 10 W pour les «lasers» mono-modes; **ou**

b. 30 W pour les «lasers» multi-modes;

(b) «lasers non déclenchés» (non Q-switch) présentant l'une des caractéristiques suivantes :

i) énergie émise en impulsions supérieure à 2 J par impulsion et «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 50 W; **ou**

ii) puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 50 W; **ou**

(4) longueur d'onde supérieure à 1 400 nm et présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :

(a) une énergie émise en impulsions supérieure à 100 mJ par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 1 W; **ou**

(b) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;

5. d. «lasers» à colorants et autres «lasers» à liquide présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :

1. longueur d'onde inférieure à 150 nm et soit :

a) une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 1 W; **ou**

b) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;

2. longueur d'onde égale ou supérieure à 150 nm mais non supérieure à 800 nm et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

a) énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion et «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 20 W; **ou**

b) puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 20 W; **ou**

c) oscillateur monomode longitudinal pulsé ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 1 W et une fréquence de répétition supérieure à 1 KHz si la «durée d'impulsion» est inférieure à 100 ns;

3. longueur d'onde supérieure à 800 nm mais non supérieure à 1 400 nm et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

a) une énergie émise en impulsions supérieure à 0,5 J par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 10 W; **ou**

b) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 10 W; **ou**

4. longueur d'onde supérieure à 1 400 nm et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

a) une énergie émise en impulsions supérieure à 100 mJ par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 1 W ; **ou**

b) une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;

e. composants, comme suit :

1. miroirs refroidis par refroidissement actif ou par refroidissement par tubes de chaleur;

Note technique :

Le refroidissement actif est une technique de refroidissement pour composants optiques, mettant en jeu des fluides en mouvement sous la surface des composants (spécifiquement à moins de 1 mm en-dessous de la surface optique) afin de supprimer la chaleur de l'optique.

2. miroirs optiques et composants optiques et électro-optiques à transmission optique totale ou partielle, spécialement conçus pour être utilisés avec des «lasers» sous embargo;

f. équipements optiques, comme suit :

N.B. :

En ce qui concerne les éléments optiques à ouverture commune capables de servir dans les applications de «lasers à très grande puissance» («SHPL»), voir l'article 2019., Note 2.d. de la Liste de matériel de guerre.

1. équipements de mesure de front d'onde (phases) dynamiques, capables de mapper au moins 50 positions sur un front d'onde de faisceau, présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :

1061.5.f.1. suite

a) cadences égales ou supérieures à 100 Hz et discrimination de phase d'au moins 5 % de la longueur d'onde du faisceau; **ou**

b) cadences égales ou supérieures à 1 000 Hz et discrimination de phase d'au moins 20 % de la longueur d'onde du faisceau;

2. équipements de diagnostic «laser» capables de mesurer des erreurs d'orientation angulaire du faisceau d'un système de «lasers à très grande puissance» («SHPL)» égales ou inférieures à 10 microradians;
3. équipements, ensembles et composants optiques spécialement conçus pour un système de «lasers à très grande puissance» («SHPL») à réseau phasé destinés à assurer la combinaison cohérente des faisceaux avec une précision de lambda/10 à la longueur d'onde prévue ou de 0,1 µm, la valeur retenue étant la plus faible;
4. télescopes de projection spécialement conçus pour être utilisés avec des systèmes de «lasers à très grande puissance» («SHPL»).

6. Magnétomètres

«magnétomètres», «gradiomètres magnétiques», «gradiomètres magnétiques intrinsèques» et systèmes de compensation, et leurs composants spécialement conçus, comme suit :

Note :
Le paragraphe 1061.6. ne vise pas les instruments spécialement conçus pour effectuer des mesures biomagnétiques en vue de diagnostics médicaux.

a. «magnétomètres» faisant appel à la «technologie» des «supraconducteurs», du pompage optique ou de la précession nucléaire (protons/Overhauser), ayant un «niveau de bruit» (sensibilité) inférieur à (meilleur que) 0,05 nT valeur efficace par racine carrée de Hertz;

b. «magnétomètres» à bobine d'induction ayant un «niveau de bruit» (sensibilité) inférieur à (meilleur que) l'une des valeurs suivantes :
   1. 0,05 nT valeur efficace par racine carrée de Hertz à des fréquences inférieures à 1 Hz;
   2. 1×10^{-3} nT valeur efficace par racine carrée de Hertz à des fréquences égales ou supérieures à 1 Hz mais non supérieures à 10 Hz; **ou**
   3. 1×10^{-4} nT valeur efficace par racine carrée de Hertz à des fréquences supérieures à 10 Hz;

c. «magnétomètres» à fibres optiques ayant un «niveau de bruit» (sensibilité) inférieur à (meilleur que) 1 nT valeur efficace par racine carrée de Hertz;

d. «gradiomètres magnétiques» utilisant des «magnétomètres» multiples visés par les alinéas 1061.6.a., 1061.6.b. ou 1061.6.c.;

e. «gradiomètres magnétiques intrinsèques» à fibres optiques ayant un «niveau de bruit» de gradient de champ magnétique (sensibilité) inférieur à (meilleur que) 0,3 nT/m valeur efficace par racine carrée de Hertz;

f. «gradiomètres magnétiques intrinsèques» utilisant une «technologie» autre que celle des fibres optiques, ayant un «niveau de bruit» de gradient de champ magnétique (sensibilité) inférieur à (meilleur que) 0,015 nT/m valeur efficace par racine carrée de Hertz;

g. systèmes de compensation magnétique pour capteurs magnétiques conçus pour fonctionner sur des plates-formes mobiles;

h. capteurs électromagnétiques «supraconducteurs» contenant des composants fabriqués à partir de matériaux «supraconducteurs», présentant les caractéristiques suivantes :
   1. conçus pour fonctionner à des températures inférieures à la «température critique» d'un au moins de leurs constituants «supraconducteurs» (y compris les dispositifs à effet Josephson ou les dispositifs «supraconducteurs» à interférence quantique (SQUIDS));
   2. conçus pour détecter des variations du champ électromagnétique à des fréquences de 1 KHz ou moins; **et**
   3. présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      a) comportant des SQUIDS à film mince dont la dimension minimale d'élément est inférieure à 2 µm, avec leurs circuits connexes de couplage d'entrée et de sortie;
      b) conçus pour fonctionner avec un taux d'oscillation du champ magnétique de plus de 1×10^{6} quanta de flux magnétique par seconde;
      c) conçus pour fonctionner dans le champ magnétique terrestre ambiant sans blindage magnétique; **ou**
      d) ayant un coefficient de température de moins de (plus petit que) 0,1 quantum de flux magnétique par Kelvin.

7. Gravimètres

Gravimètres et gradiomètres à gravité, comme suit :

a. gravimètres pour l'usage terrestre ayant une précision statique de moins de (meilleure que) 10 µgal;

Note :
L'alinéa 1061.7.a. ne vise pas les gravimètres au sol du type à élément de quartz (Worden).

b. gravimètres pour plates-formes mobiles destinés à l'usage au sol, marin, sous-marin, spatial ou aéronautique, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
   1. une précision statique de moins de (meilleure que) 0,7 milligal; **et**
   2. une précision en service (opérationnelle) de moins de (meilleure que) 0,7 mgal avec un temps de montée à l'état stable de moins de 2 minutes quelle que soit la combinaison des compensations et influences dynamiques en jeu;

c. gradiomètres à gravité.

8. Radars

Systèmes, équipements et ensembles radars présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus :

Note :
Le paragraphe 1061.8. ne vise pas les équipements suivants :

a. radars secondaires de surveillance;
b. radars d'automobiles conçus pour la prévention des collisions;
c. visuels ou moniteurs utilisés pour le contrôle de la circulation aérienne ne comportant pas plus de 12 éléments de résolution par millimètre
d. radars météorologiques.

1061.8. suite

a. fonctionnant sur des fréquences de 40 GHz à 230 GHz et ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 100 mW;

b. ayant une fréquence accordable supérieure à ± 6,25 % de la fréquence de fonctionnement centrale;

Note technique :
La fréquence de fonctionnement centrale correspond à la moitié de la somme de la fréquence de fonctionnement spécifiée la plus élevée et de la fréquence de fonctionnement spécifiée la plus faible.

c. capables de fonctionner en mode simultané sur plus de deux fréquences porteuses;

d. capables de fonctionner en mode d'ouverture synthétique, d'ouverture synthétique inverse ou en mode radar embarqué à balayage latéral;

e. comprenant des «antennes à réseaux phasés électroniquement orientables»;

f. capables de rechercher la hauteur de buts non concourants;

Notes :
L'alinéa 1061.8.f. ne vise pas les matériels d'approche de précision conformes aux normes de l'OACI.

g. spécialement conçus pour fonctionner en mode embarqué (montés sur ballon ou cellule d'avion) et ayant une capacité de traitement de signal Doppler pour la détection de cibles mobiles;

h. dotés d'un système de traitement de signaux radar faisant appel à l'une des catégories de techniques suivantes :
   1. des techniques de «spectre étalé (radar)»; **ou**
   2. des techniques d'«agilité de fréquence (radar)»;

i. assurant un fonctionnement au sol avec une «portée instrumentée» maximale supérieure à 185 Km;

Note :
L'alinéa 1061.8.i. ne vise pas :
a. les radars de surveillance des lieux de pêche;
b. les matériels radar au sol spécialement conçus pour le contrôle de la circulation aérienne en cours de vol, à condition que toutes les conditions suivantes soient remplies :
   1. qu'ils aient une «portée instrumentée» maximale de 500 Km ou moins;
   2. qu'ils aient une configuration telle que les données relatives aux cibles radar puissent être transmises uniquement de l'installation radar à un ou plusieurs centres de contrôle de la circulation aérienne civile;
   3. qu'ils ne comportent pas de capacités de télécommande de la vitesse de balayage du radar à partir du centre de contrôle de la circulation aérienne en cours de vol; et
   4. qu'ils soient installés de façon permanente.
c. les radars de poursuite des ballons-sondes météorologiques.

j. consistant en matériels radar à «laser» ou lidar, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. «qualifiés pour l'usage spatial»; **ou**
   2. faisant appel à des techniques de détection hétérodynes ou homodynes cohérentes et ayant un pouvoir séparateur angulaire inférieur à (meilleur que) 20 microradians;

Note :
L'alinéa 1061.8.j. ne vise pas les matériels lidar spécialement conçus pour la topographie ou l'observation météorologique.

k. comportant des sous-systèmes pour le traitement de signal utilisant la «compression d'impulsions» présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. un rapport de «compression d'impulsions» supérieur à 150; **ou**
   2. une largeur d'impulsion inférieure à 200 ns; **ou**

l. comportant des sous-systèmes de traitement de données présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. «poursuite automatique de la cible» fournissant à l'une quelconque des rotations de l'antenne la position prévue de la cible au-delà du moment de passage suivant du faisceau d'antenne;

   Note :
   L'alinéa 1061.8.l.1. ne vise pas les moyens d'alarme de systèmes de contrôle de la circulation aérienne en cas de trajectoires incompatibles ni les radars marins ou portuaires.

   2. calcul de la vitesse de la cible à partir de radars primaires ayant des vitesses de balayage non périodiques (variables);
   3. traitement pour la reconnaissance automatique du tracé (sélection de caractéristiques) et la comparaison avec des bases de données des caractéristiques de la cible (formes d'onde ou imagerie) pour identifier ou classer les cibles; **ou**
   4. superposition et corrélation, ou fusion de données de cible, à partir de deux ou plus de deux «capteurs radar interconnectés» et «géographiquement dispersés», afin de renforcer et de discriminer les cibles.

   Note :
   L'alinéa 1061.8.l.4. ne vise pas les systèmes, matériels ou ensembles servant au contrôle de la circulation maritime.

1062. Équipements d'essai, de contrôle et de production

1. Acoustique - Néant.
2. Capteurs optiques - Néant.
3. Appareils de prises de vues - Néant.
4. Optique
   Équipements optiques, comme suit :
   a. équipements destinés à mesurer le facteur de réflexion absolue avec une précision de ± 0,1 % de la valeur de réflexion;
   b. équipements, autres que les équipements de mesure par dispersion des surfaces optiques, ayant une ouverture nette supérieure à 10 cm, spécialement conçus pour la mesure optique sans contact d'une forme (profil) de surface optique non plane avec une «précision» égale ou inférieure à (meilleure que) 2 nm par rapport au profil souhaité.

   Note :
   Le paragraphe 1062.4. ne vise pas les microscopes.

5. Lasers - Néant.
6. Magnétomètres - Néant.
7. Gravimètres
   Équipements de production, d'alignement et d'étalonnage de gravimètres au sol ayant une précision statique meilleure que 0,1 milligal.
8. Radars
   Systèmes de mesure de la section transversale des radars à impulsions ayant une largeur d'impulsion de 100 ns ou moins, et leurs composants spécialement conçus.

1063. Matériaux

1. Acoustique - Néant.
2. Capteurs optiques
   Matériaux pour capteurs optiques, comme suit:
   a. tellure (Te) élémentaire ayant des niveaux de pureté égaux ou supérieurs à 99,9995 %;
   b. monocristaux de tellurure de cadmium (CdTe), de tellurure de cadmium-zinc (CdZnTe) ou de tellurure de mercure-cadmium (HgCdTe), quel que soit le niveau de pureté, y compris leurs plaquettes épitaxiales;
3. Appareils de prises de vues - Néant.
4. Optique
   Matériaux optiques, comme suit:
   a. «substrats bruts» en séléniure de zinc (ZnSe) et sulfure de zinc (ZnS) obtenus par dépôt en phase vapeur par procédé chimique présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      1. un volume de plus de 100 cm^3; **ou**
      2. un diamètre de plus de 80 mm et une épaisseur égale ou supérieure à 20 mm;
   b. cristaux piriformes bruts des matériaux électro-optiques suivants :
      1. arséniate de potassium titanyl (KTA);
      2. séléniure de gallium-argent ($AgGaSe_2$);
      3. séléniure de thallium-arsenic (Tl_3AsSe_3, également désigné par l'acronyme SAT);
   c. matériaux optiques non linéaires ayant :
      1. une susceptibilité du troisième ordre (chi 3) égale ou supérieure à 10^{-6} m^2/V^2; **et**
      2. un temps de réponse inférieur à 1 ms;
   d. «substrats bruts» de carbure de silicium ou de dépôt béryllium/béryllium (Be/Be) d'un diamètre ou d'une longueur de l'axe principal supérieur à 300 mm;
   e. verre, y compris la silice fondue, le verre phosphaté, le verre fluoro-phosphaté, le fluorure de zirconium (ZrF_4) et le fluorure de hafnium (HfF_4), présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      1. concentration hydroxyle ion (OH-) inférieure à 5 ppm;
      2. moins de 1 ppm d'impuretés métalliques intégrées; **et**
      3. homogénéité élevée (variation de l'indice de réfraction) inférieure à 5 x 10^{-6} ;
   f. matériaux de diamant synthétique, ayant des taux d'absorption inférieurs à 10^{-5} cm^{-1} pour des longueurs d'onde supérieures à 200 nm mais non supérieures à 14 000 nm;
5. Lasers
   Matériaux cristallins synthétiques hôtes pour «lasers», sous forme brute, comme suit :
   a. saphir dopé au titane;
   b. alexandrite.
6. Magéntomètres - Néant.
7. Gravimètres - Néant.
8. Radars - Néant.

1064. Logiciel

1. «logiciel» spécialement conçu pour le «développement» ou la «production» d'équipements visés par les paragraphes 1061.4., 1061.5., 1061.8. ou 1062.8.
2. «logiciel» spécialement conçu pour l'«utilisation» d'équipements visés par l'alinéa 1061.2.b. ou les paragraphes 1061.8. ou 1062.8.
3. autres «logiciels», comme suit :
   a. Acoustique
      «logiciel», comme suit :
      1. «logiciel» spécialement conçu pour la formation de faisceaux acoustiques pour le «traitement en temps réel» de données acoustiques pour réception passive utilisant des batteries d'hydrophones remorquées;
      2. «code source» pour le «traitement en temps réel» de données acoustiques pour réception passive utilisant des batteries d'hydrophones remorquées;
      3. «logiciel» spécialement conçu pour des systèmes de câbles de fond ou en baie assurant la formation de faisceau ou un «code source» pour le «traitement en temps réel» de données acoustiques pour réception passive;
   b. Capteurs optiques - Néant;
   c. Appareils de prises de vues - Néant;
   d. Optique - Néant;
   e. Lasers - Néant;
   f. Magnétomètres
      «logiciel», comme suit :
      1. «logiciel» spécialement conçu pour les systèmes de compensation magnétique de capteurs magnétiques conçus pour fonctionner sur des plates-formes mobiles;
      2. «logiciel» spécialement conçu pour la détection magnétique d'anomalies de plates-formes mobiles;
   g. Gravimètres
      «logiciel» spécialement conçu pour la compensation des influences dynamiques sur les gravimètres ou les gradiomètres à gravité;
   h. Radars
      «logiciel», comme suit :
      1. «programmes» d'application faisant partie du «logiciel», pour le contrôle de la circulation aérienne, situés dans des calculateurs universels installés dans des centres de contrôle de la circulation aérienne, et présentant l'une des capacités suivantes :
         a) traiter et afficher plus de 150 «pistes produites par le système» en simultané; **ou**
         b) accepter des données relatives aux cibles radar provenant de plus de quatre radars primaires;
      2. «logiciel» de conception ou de «production» de radomes :
         a) spécialement conçus pour protéger les «antennes à réseaux phasés électroniquement orientables» visées par l'alinéa 1061.8.e.; **et**
         b) produisant un diagramme d'antenne selon lequel le niveau moyen des lobes secondaires est d'au moins 40 dB inférieur au niveau maximal du lobe principal.

Note technique
Aux fins de l'alinéa 1064.3.h.2.b)., le 'niveau moyen des lobes secondaires' est mesuré sur l'ensemble des lobes secondaires, sans tenir compte de la portée angulaire du lobe principal ni des deux premiers lobes secondaires situés de chaque côté du lobe principal.

1065. Technologie

1. «Technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour le «développement» des équipements, matériaux ou «logiciels» visés par les sous-Catégories 1061., 1062., 1063. ou 1064.
2. «technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour la «production» des équipements ou matériaux visés par les sous-Catégories 1061., 1062. ou 1063.;
3. autres «technologies», comme suit :
   a. Acoustique - Néant;
   b. Capteurs optiques - Néant;
   c. Appareils de prises de vues - Néant;
   d. Optique
   «technologie», comme suit :
      1. technologie de revêtement et de traitement des surfaces optiques «nécessaire» à l'obtention d'une uniformité égale à 99,5 % ou meilleure pour des revêtements optiques ayant un diamètre ou une longueur de l'axe principal de 500 mm ou plus et une perte totale (absorption et dispersion) de moins de 5×10^{-3};
      N.B.
      Voir aussi l'alinéa 1025.3.f.
      2. «technologie» de fabrication optique faisant appel aux techniques de tournage à pointe de diamant unique produisant des précisions de fini de surface meilleures que 10 nm valeur efficace sur des surfaces non planes supérieures à 0,5 m^2 ;
   e. Lasers
   «technologie» «nécessaire» au «développement», à la «production» ou à l'utilisation d'instruments de diagnostic ou de cibles spécialement conçus pour les installations d'essai pour l'essai des «lasers à très grande puissance («SHPL») ou l'essai ou l'évaluation de matériaux irradiés par des faisceaux de «lasers à très grande puissance» («SHPL»);
   f. Magnétomètres
   «technologie» «nécessaire» au «développement» ou à la «production» de sondes magnétométriques ou de systèmes de sondes magnétométriques présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      1. un «niveau de bruit» :inférieur à 0,05 nT valeur efficace par racine carrée de Hertz à des fréquences inférieures à 1 Hz; **ou**
      2. de 1×10^{-3} nT valeur efficace par racine carrée de Hertz à des fréquences de 1 Hz ou plus;
   g. Gravimètres - Néant;
   h. Radars - Néant.

Catégorie 1070: Navigation et aéro-électronique

1071. Systèmes, équipements et composants

Note :
Pour la commande automatique de véhicules submersibles. Voir la Catégorie 1080. Pour les radars, voir la catégorie 1060.

1. Accéléromètres conçus pour être utilisés dans des systèmes inertiels de navigation ou des systèmes de guidage et présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus :
   a. «stabilité» de «biais» inférieure à (meilleure que) 130 micro g par rapport à une valeur d'étalonnage fixe sur une période d'un an;
   b. «stabilité» de «facteur d'échelle» inférieure à (meilleure que) 130 ppm par rapport à une valeur d'étalonnage fixe sur une période d'un an;
   c. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire supérieurs à 100 g.
2. gyroscopes présentant l'une des caractéristiques suivantes et leurs composants spécialement conçus :
   a. «stabilité» de «vitesse de précession» mesurée dans un environnement de 1 g sur une période de trois mois et par rapport à une valeur d'étalonnage fixe :
      1. inférieure à (meilleure que) 0,1° par heure lorsque l'appareil est spécifié pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire en-dessous de 10 g; **ou**
      2. inférieure à (meilleure que) 0,5° par heure lorsque l'appareil est spécifié pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire de 10 à 100 g inclus;
   b. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire supérieurs à 100 g.
3. systèmes inertiels de navigation (à cardan et liés) et équipements inertiels conçus pour des «aéronefs» ou pour usage terrestre ou pour usage dans un «véhicule spatial», pour l'attitude, le guidage ou la commande, présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus :
   a. erreur de navigation (inertie seule), après un alignement normal, de 0,8 mille nautique par heure (erreur circulaire probable à 50 %) ou moins (meilleure); **ou**
   b. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire supérieurs à 10 g.

   Note 1 :
   Les paramètres établis à l'alinéa 1071.3.a. s'appliquent dans les conditions suivantes :
   1. vibrations aléatoires d'entrée de 7,7 g de valeur efficace globale pendant la première demi-heure et durée totale de l'essai de une heure et demie par axe selon chacun des trois axes perpendiculaires, les vibrations aléatoires présentant les caractéristiques suivantes :
      *a. densité du spectre de puissance uniforme de 0,04 g^2/Hz dans l'intervalle de fréquences de 15 à 1 000 Hz; **et***
      *b. atténuation de la densité du spectre de puissance de 0,04 g^2/Hz à 0,01 g^2/Hz dans l'intervalle de fréquences de 1 000 à 2 000 Hz; **ou***
   *2. un taux de roulis-tangage égal ou supérieur à + 2,62 radians/s (150 deg/s); **ou***
   3. conformes aux normes nationales, équivalentes à 1. ou 2. ci-dessus.
   Note 2 :
   Le paragraphe 1071.3. ne vise pas les systèmes inertiels de navigation qui sont homologués pour une utilisation sur «aéronefs civils» par les autorités aéronautiques civiles d'un pays participant.

4. gyro-astro-compas, et autres appareils permettant de déterminer la position ou l'orientation par poursuite automatique des corps célestes ou satellites, avec une précision d'azimut égale ou inférieure à (meilleure que) 5 secondes d'arc.

5. équipements de réception de systèmes globaux de navigation par satellite (GPS ou GNNS) présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus:
   a. employant le décryptage; **ou**
   b. antenne auto-adaptative.
6. altimètres de bord opérant sur des fréquences non comprises entre 4,2 à 4,4 GHz et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   a. «contrôle de puissance rayonnée»; **ou**
   b. employant de la modulation discrète de phase.
7. équipement de goniométrie fonctionnant à des fréquences supérieures à 30 Mhz et présentant toutes les caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus :
   a. valeur de la bande passante instantanée égale ou supérieure à 1 Mhz;
   b. traitement parallèle de plus de 100 canaux de fréquences;**et**
   c. vitesse de traitement supérieure à 1 000 données goniométriques par seconde et par canal de fréquences.

Note :
En ce qui concerne les équipements inertiels de navigation pour les navires ou submersibles, voir l'article 2009.e. de la liste de matériel de guerre.

1072. Équipements d'essai, de contrôle et de production

1. Équipements d'essai, d'étalonnage ou d'alignement spécialement conçus pour les équipements visés par la sous-Catégorie 1071.

   Note :
   Le paragraphe 1072.1. ne vise pas les équipements d'essai, d'étalonnage ou d'alignement pour la maintenance de niveaux I ou II;
   Notes techniques:
   1. *Les termes ‹maintenance de niveau I› désignent l'opération suivante - La panne d'une unité inertielle de navigation est détectée sur l'aéronef par les indications de l'unité de contrôle et visualisation (CDU) ou par le message d'état du sous-système correspondant. En suivant le manuel d'utilisation du constructeur, la cause de la panne peut être localisée au niveau de l'unité interchangeable en ligne (UIL) défaillante. L'exploitant procède alors à la dépose de cette unité et à son remplacement par un équipement de rechange.*
   2. *Les termes ‹maintenance de niveau II› désignent l'opération suivante - L'unité interchangeable en ligne (UIL) défaillante est expédiée à l'atelier d'entretien (celui du constructeur ou celui de l'exploitant responsable de la maintenance de niveau II). A l'atelier, l'équipement en panne est testé par différents moyens adaptés pour localiser le module défaillant de l'unité remplaçable en atelier (URA) responsable de la panne. Ce module est déposé et remplacé par un module de rechange en état de marche. Le module défaillant (ou éventuellement l'unité interchangeable en ligne (UIL) complète) est alors renvoyé au constructeur.*

      N.B. :
      La maintenance de niveau II ne comprend pas la dépose d'accéléromètres ou de capteurs gyroscopiques sous contrôle de l'unité remplaçable en atelier (URA).

2. équipements, comme suit, spécialement conçus pour la qualification des miroirs pour gyro-lasers en anneaux :
   a. diffusiomètres ayant une précision de mesure égale ou inférieure à (meilleure que) 10 ppm;
   b. profilomètres ayant une précision de mesure égale ou inférieure à (meilleure que) 0,5 nm (5 angströms).
3. équipements spécialement conçus pour la «production» d'équipements visés par la sous-Catégorie 1071.

   Note :
   Le paragraphe 1072.3. comprend ce qui suit :
   a. postes d'essai pour la mise au point de gyroscopes;
   b. postes d'équilibrage dynamique de gyroscopes;
   c. postes d'essai pour le rodage de moteurs d'entraînement de gyroscopes;
   d. postes d'évacuation et de remplissage de gyroscopes;
   e. dispositifs de centrifugation pour paliers de gyroscopes;
   f. postes d'alignement de l'axe d'accéléromètres.

1073. Matériaux

Néant.

1074. Logiciel

1. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement» ou la «production» des équipements visés par les sous-Catégories 1071. ou 1072.
2. «code source» pour l'«utilisation» de tout équipement inertiel de navigation ou systèmes de référence de cap et d'attitude (AHRS), y compris les équipements à inertie non visés par les paragraphes 1071.3. ou 1071.4.

   Note :
   Le paragraphe 1074.2. ne vise pas les systèmes de référence de cap et d'attitude à cardan.
   Note technique :
   Les systèmes de référence de cap et d'attitude (AHRS) diffèrent généralement des systèmes inertiels de navigation car ils fournissent des informations relatives au cap et à l'attitude et ne fournissent habituellement pas d'informations ayant trait à l'accélération, la vitesse et la position associées aux systèmes de navigation à inertie.

3. autres «logiciels», comme suit :
   a. «logiciel» spécialement conçu ou modifié afin d'améliorer les performances opérationnelles ou de réduire l'erreur de navigation des systèmes jusqu'aux niveaux définis aux paragraphes 1071.3. ou 1071.4.;
   b. «code source» pour systèmes intégrés hybrides améliorant les performances opérationnelles ou réduisant l'erreur de navigation des systèmes jusqu'au niveau défini au paragraphe 1071.3., en combinant de façon continue des données inertielles avec l'une des données de navigation suivantes :
      1. vitesse de radar Doppler;
      2. données de référence de systèmes globaux de navigation par satellite (GPS ou GNNS); **ou**
      3. données de terrain tirées de bases de données;
   c. «code source» pour systèmes aéro-électroniques ou de mission intégrés combinant des données de capteurs et employant des «systèmes experts»;
   d. «code source» pour le «développement» de l'un des systèmes suivants :
      1. systèmes numériques de gestion de vol pour la «commande intégrale du vol»;
      2. systèmes de commande intégrés de la propulsion et du vol;
      3. systèmes de commande de vol électriques ou à fibres optiques;
      4. «systèmes de commande active de vol» à tolérance de panne ou à auto-reconfiguration;
      5. équipements de bord de goniométrie automatiques;
      6. centrales aérodynamiques utilisant des mesures de prises statiques de peau; **ou**
      7. visuels tête haute de type à trame ou visuels à trois dimensions;
   e. «logiciel» de conception assistée par ordinateur (CAO) spécialement conçu pour le «développement» de «systèmes de commande active de vol», de commandes de vol électriques ou à fibres optiques à plusieurs axes pour hélicoptères, de «systèmes anti-couple à commande de circulation ou de commande de direction à commande de circulation», dont la «technologie» est visée par les alinéas 1075.4.b, 1075.4.c.1 ou 1075.4.c.2.

1075. Technologie

1. «Technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour le «développement» des équipements ou du «logiciel» visés par les sous-Catégories 1071., 1072. ou 1074.
2. «technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour la «production» des équipements visés par les sous-Catégories 1071. ou 1072.
3. «technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour la réparation, la révision ou la rénovation des équipements visés par les paragraphes 1071.1 à 1071.4.

   Note :
   Le paragraphe 1075.3. ne vise pas la «technologie» de maintenance directement liée à l'étalonnage, à la dépose et au remplacement d'unités interchangeables en ligne (UIL) et d'unités remplaçables en atelier (URA) endommagées ou inutilisables d'«aéronefs civils» telle que décrite par la maintenance de niveau I ou la maintenance de niveau II.
   N.B.
   Voir Notes techniques au paragraphe 1072.1.

4. autres «technologies», comme suit :
   a. «technologie» pour le «développement» ou la «production» de :
      1. équipements goniométriques automatiques de bord opérant sur des fréquences supérieures à 5 MHz;
      2. centrales aérodynamiques utilisant exclusivement des mesures de prises statiques de peau, c'est-à-dire qui éliminent la nécessité de capteurs aérodynamiques conventionnels;
      3. visuels tête haute de type à trame ou visuels à trois dimensions pour «aéronefs»;
      4. systèmes inertiels de navigation ou gyro-astro-compas contenant des accéléromètres ou des gyroscopes visés par les paragraphes 1071.1. ou 1071.2.;
      5. actionneurs électriques (c.-à-d. actionneurs électromécaniques, électrohydrostatiques et ensemble d'actionneurs intégrés) spécialement conçus pour les «commandes de vol principales»;
      6. «mosaïque de capteurs optiques de commande de vol» spécialement conçue pour la mise en service de «systèmes de commande active de vol»;
   b. «technologie» de «développement», comme suit, pour les «systèmes de commande active de vol» (y compris commande électrique ou à fibres optiques) :
      1. conception de configuration pour l'interconnexion de plusieurs éléments de traitement microélectroniques (calculateurs embarqués) afin de réaliser le «traitement en temps réel» en vue de la mise en oeuvre des lois de commande;
      2. compensation des lois de contrôle pour tenir compte de l'emplacement des capteurs ou des charges dynamiques de la cellule, c'est-à-dire compensation de l'environnement vibratoire des capteurs ou de la modification de l'emplacement des capteurs par rapport au centre de gravité;
      3. gestion électronique de la redondance des données ou de la redondance des systèmes, pour la détection de pannes, la tolérance de pannes, la localisation de pannes ou la reconfiguration;

         Note :
         L'alinéa 1075.4.b.3. ne vise pas la «technologie» de conception de redondance matérielle.

      4. commande de vol permettant la reconfiguration en vol des commandes de force et de moment pour la commande autonome en temps réel du véhicule aérien;
      5. intégration de données de commande de vol numérique, de commande de navigation et de propulsion en un système numérique de gestion de vol pour la «commande de vol intégrale»;

         Note
         L'alinéa 1075.4.b.5. ne vise pas ::
         1. *le «développement» de «technologie» pour l'intégration de données de commande de vol numérique, de commande de navigation et de propulsion en un système numérique de gestion de vol pour l'«optimisation de la trajectoire»; **ou***
         2. *le «développement» de «technologie» visant des instruments de vol intégrés exclusivement pour la navigation ou les approches VOR, DME, ILS ou MLS;*

      6. commande de vol numérique pleine autorité ou systèmes de gestion de mission multi-capteurs comprenant des «systèmes experts»;

         N.B.
         En ce qui concerne la «technologie» des commandes électroniques numériques de moteur pleine autorité (FADEC), voir l'alinéa 1095.3.a.9.

   c. «technologie» pour le «développement» d'organes d'hélicoptère, comme suit :
      1. commandes de vol électriques ou à fibres optiques à plusieurs axes qui combinent en un seul élément de commande deux au moins des fonctions suivantes :
         a) commande de pas général;
         b) commande de pas cyclique;
         c) commande de lacet;
      2. «systèmes anti-couple à commande de circulation ou de commande de direction à commande de circulation»;
      3. pales de rotor d'hélicoptères comportant des «aubages à géométrie variable» pour systèmes utilisant la commande individuelle des pales.

Catégorie 1080: Marine

1081. Systèmes, équipements et composants

1. Véhicules submersibles et navires de surface, comme suit :

Note :
Pour le statut des équipements pour véhicules submersibles, voir la Catégorie 1150 (Sécurité de l'information) pour les équipements de télécommunications codés; la Catégorie 1060 pour les capteurs; les Catégories 1070 ou 1080 pour l'équipement de navigation; la sous-Catégorie 1081. pour le matériel sous-marin.

a. véhicules submersibles habités, attachés, conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 1 000 m;
b. véhicules submersibles habités, non attachés, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. conçus pour un fonctionnement autonome et une capacité de levage combinée de :
      a) 10 % ou plus de leur poids dans l'air; **et**
      b) 15 KN ou plus;
   2. conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 1 000 m; **ou**
   3. présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      a) conçus pour transporter un équipage de quatre personnes ou plus;
      b) conçus pour un fonctionnement autonome pendant 10 heures ou plus;
      c) ayant une portée de 25 milles nautiques ou plus; **et**
      d) ayant une longueur de 21 m ou moins;

Notes techniques:
1. *Aux fins de l'alinéa 1081.1.b., les termes 'fonctionnement autonome' désignent le fonctionnement du submersible en immersion totale, sans schnorkel, tous les systèmes en fonctionnement, et évoluant à la vitesse minimale à laquelle il peut contrôler en sécurité sa profondeur de façon dynamique en utilisant uniquement ses barres de profondeur, sans avoir besoin d'un navire d'appui ni d'une base d'appui à la surface, sur le fond de l'océan ni sur le rivage, et en contenant un système de propulsion pour utilisation en immersion ou en surface.*
2. *Aux fins de l'alinéa 1081.1.b., le terme 'portée' désigne la moitié de la distance maximale que le submersible peut couvrir.*

c. véhicules submersibles non habités, attachés, conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 1 000 m et présentant l'une des caractéristiques suivantes:
   1. conçus pour des manoeuvres auto-propulsées au moyen de moteurs de propulsion et systèmes de poussée visés par l'alinéa 1081.2.a.2.; **ou**
   2. disposant d'une liaison de données à fibres optiques;
d. véhicules submersibles non habités, non attachés, présentant l'une des caractéristiques suivantes:
   1. conçus pour déterminer une trajectoire par rapport à une référence géographique quelconque, sans assistance humaine en temps réel;
   2. disposant d'une liaison de données ou de commande acoustique; **ou**
   3. disposant d'une liaison de données ou de commande à fibres optiques supérieure à 1 000 m;
e. systèmes de récupération océanique ayant une capacité de levage supérieure à 5 MN pour la récupération d'objets situés à des profondeurs supérieures à 250 m et dotés de l'un des types de systèmes suivants :
   1. systèmes dynamiques de positionnement capables de maintenir la position à 20 m près d'un point indiqué par le système de navigation; **ou**
   2. systèmes d'intégration de navigation sur les fonds marins et de navigation pour des profondeurs supérieures à 1 000 m avec des précisions de positionnement à 10 m près d'un point prédéterminé;
f. véhicules à effet de surface (de type à jupe complète) présentant toutes les caractéristiques suivantes :
   1. une vitesse maximale prévue, en pleine charge, supérieure à 30 noeuds avec une hauteur de vague significative de 1,25 m (état de la mer de niveau 3) ou plus;
   2. une pression de coussin supérieure à 3 830 Pa; **et**
   3. un rapport de déplacement navire lège/pleine charge inférieur à 0,70;
g. véhicules à effet de surface (de type à quilles latérales) ayant une vitesse maximale prévue, en pleine charge, supérieure à 40 noeuds avec une hauteur de vague significative de 3,25 m (état de la mer de niveau 5) ou plus;
h. hydroptères dotés de systèmes actifs pour la commande automatique des systèmes d'ailes ayant une vitesse maximale prévue, en pleine charge, de 40 noeuds ou plus avec une hauteur de vague significative de 3,25 m (état de la mer de niveau 5) ou plus;
i. bâtiments de surface à coques immergées présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. un déplacement, en pleine charge, supérieur à 500 tonnes, avec une vitesse maximale prévue, en pleine charge, supérieure à 35 noeuds avec une hauteur de vague significative de 3,25 m (état de la mer de niveau 5) ou plus; **ou**
   2. un déplacement en pleine charge supérieur à 1 500 tonnes, avec une vitesse maximale prévue, en pleine charge, supérieure à 25 noeuds avec une hauteur de vague significative de 4 m (état de la mer de niveau 6) ou plus;

Note technique :
Les bâtiments de surface à coques immergées sont définis par la formule suivante: La ligne de flottaison pour un tirant d'eau opérationnel donné doit être inférieure à 2 x (volume déplacé pour ce tirant d'eau)$^{2/3}$.

2. systèmes et équipements, comme suit :

N.B.
Pour les systèmes de communications subaquatiques, voir la catégorie 1050 - Télécommunications.

a. systèmes et équipements spécialement conçus ou modifiés pour les véhicules submersibles, conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 1 000 m, comme suit :
   1. enceintes ou coques pressurisées ayant un diamètre intérieur maximal de la chambre supérieur à 1,5 m;
   2. moteurs de propulsion ou systèmes de poussée à courant continu;
   3. câbles ombilicaux et leurs connecteurs, utilisant des fibres optiques et comportant des éléments de force synthétiques;

b. systèmes spécialement conçus ou modifiés pour la commande automatisée des déplacements d'équipements pour véhicules submersibles visés par le paragraphe 1081.1., utilisant des informations de navigation et comportant des asservissements en boucle fermée :
   1. permettant au véhicule de rejoindre à 10 m près un point prédéterminé de la colonne d'eau;
   2. maintenant la position du véhicule à 10 m près d'un point prédéterminé de la colonne d'eau; **ou**
   3. maintenant la position du véhicule à 10 m près, en suivant un câble posé sur ou enfoui sous les fonds marins;

c. dispositifs de pénétration ou de connexion de coque à fibres optiques;

d. systèmes de vision sous-marins, comme suit :
   1. systèmes de télévision et caméras de télévision, comme suit :
      a) systèmes de télévision (comprenant une caméra et des équipements de surveillance et de transmission de signaux) ayant une résolution limite mesurée dans l'air supérieure à 800 lignes et spécialement conçus ou modifiés pour fonctionner à distance avec un véhicule submersible;
      b) caméras de télévision sous-marines ayant une résolution limite mesurée dans l'air supérieure à 1 100 lignes;
      c) caméras de télévision pour faible niveau lumineux spécialement conçues ou modifiées pour l'usage sous-marin contenant :
         (1) des tubes intensificateurs d'image visés par l'alinéa 1061.2.a.2.a.; **et**
         (2) plus de 150 000 «pixels actifs» par élément de surface sensible;

      Note technique :
      Dans le domaine de la télévision, la résolution limite est une mesure de la résolution horizontale, généralement exprimée par le nombre maximal de lignes par hauteur d'image distinguées sur une mire, en suivant la norme 208/1960 de l'IEEE ou toute autre norme équivalente.

   2. systèmes spécialement conçus ou modifiés pour fonctionner à distance avec un véhicule sous-marin et employant des techniques destinées à réduire les effets de la rétrodiffusion lumineuse, y compris les dispositifs de tomoscopie en lumière pulsée ou les systèmes «laser»;

e. appareils photographiques spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin, à des profondeurs supérieures à 150 m, ayant un film de 35 mm ou plus et comportant tous les éléments suivants :
   1. annotation de la pellicule avec des données fournies par une source extérieure à l'appareil;
   2. correction automatique de la distance focale postérieure; **ou**
   3. commande de compensation automatique spécialement conçue pour pouvoir utiliser un boîtier de caméra sous-marine à des profondeurs supérieures à 1 000 m;

f. systèmes d'imagerie électronique spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin, capables de stocker numériquement plus de 50 images impressionnées;

g. systèmes lumineux, comme suit, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin :
   1. systèmes lumineux stroboscopiques capables d'assurer une sortie d'énergie lumineuse supérieure à 300 J par éclair et de produire des éclairs à une cadence supérieure à 5 éclairs par seconde;
   2. systèmes lumineux à arc à l'argon spécialement conçus pour être utilisés à des profondeurs supérieures à 1 000 m;

h. «robots» spécialement conçus pour l'usage sous-marin, commandés au moyen d'un «calculateur à programme enregistré» spécialisé et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. système de commande de «robot» utilisant des informations provenant de capteurs qui mesurent la force ou le couple appliqués à un objet extérieur, la distance d'un objet extérieur ou une perception tactile d'un objet extérieur par le «robot»; **ou**
   2. capacité d' exercer une force de 250 N ou plus ou un couple de 250 Nm ou plus et utilisant des alliages de titane ou des matériaux «fibreux ou filamenteux» «composites» dans leurs éléments de structure;

i. manipulateurs articulés télécommandés, spécialement conçus ou modifiés pour être utilisés avec des véhicules submersibles et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. système de commande de manipulateur utilisant des informations provenant de capteurs qui mesurent le couple ou la force appliqués à un objet extérieur, ou une perception tactile d'un objet extérieur par le manipulateur; **ou**
   2. commandés par des techniques maître-esclave proportionnelles ou au moyen d'un «calculateur à programme enregistré» spécialisé et disposant de 5 degrés de liberté ou plus;

      Note :
      Seules les fonctions comportant une commande proportionnelle par rétroaction positionnelle ou par calculateur spécialisé à programme enregistré sont prises en compte lors de la détermination des degrés de liberté de mouvement.

j. systèmes d'alimentation indépendants de l'air, comme suit, spécialement conçus pour l'usage sous-marin, comme suit :
   1. systèmes d'alimentation indépendants de l'air à moteur à cycle Brayton ou Rankine, comprenant l'un des éléments suivants :
      a) systèmes d'épuration ou d'absorption spécialement conçus pour l'élimination du gaz carbonique, de l'oxyde de carbone et des microparticules provenant du recyclage de l'échappement du moteur;
      b) systèmes spécialement conçus pour l'utilisation d'un gaz monoatomique;
      c) dispositifs spécialement conçus pour la réduction du bruit sous-marin à des fréquences de moins de 10 KHz, ou dispositifs de montage spéciaux pour l'amortissement des chocs; **ou**
      d) systèmes spécialement conçus pour :
         (1) la mise en pression des produits de la réaction ou la mise en forme du combustible;
         (2) le stockage des produits de la réaction; **et**
         (3) décharger les produits de la réaction contre une pression de 100 KPa ou plus;

1081.2.j. suite

2. systèmes d'alimentation indépendants de l'air à moteur à cycle diesel, comportant tous les éléments suivants :
   a) systèmes d'épuration ou d'absorption spécialement conçus pour l'élimination du gaz carbonique, de l'oxyde de carbone et des microparticules provenant du recyclage de l'échappement du moteur;
   b) systèmes spécialement conçus pour l'utilisation d'un gaz monoatomique;
   c) dispositifs spécialement conçus pour la réduction du bruit sous-marin à des fréquences de moins de 10 KHz, ou dispositifs de montage spéciaux pour l'amortissement des chocs; **et**
   d) systèmes d'échappement spécialement conçus, qui ne déchargent pas de façon continue les produits de la combustion;
3. systèmes d'alimentation indépendants de l'air utilisant des piles à combustible ayant une puissance de sortie de plus de 2 KW et comportant l'un des éléments suivants :
   a) dispositifs spécialement conçus pour la réduction du bruit sous-marin à des fréquences de moins de 10 KHz, ou dispositifs de montage spéciaux pour l'amortissement des chocs; **ou**
   b) systèmes spécialement conçus pour :
      (1) la mise en pression des produits de la réaction ou la mise en forme du combustible;
      (2) le stockage des produits de la réaction; **et**
      (3) décharger les produits de la réaction contre une pression de 100 KPa ou plus;
4. systèmes d'alimentation indépendants de l'air à moteur à cycle Stirling, comprenant tous les éléments suivants :
   a) dispositifs ou enceintes spécialement conçus pour la réduction du bruit sous-marin à des fréquences de moins de 10 KHz, ou dispositifs de montage spéciaux pour l'amortissement des chocs; **et**
   b) systèmes d'échappement spécialement conçus qui déchargent les produits de la réaction contre une pression de 100 KPa ou plus;

2. k. jupes, joints et doigts, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. conçus pour des pressions de coussin de 3 830 Pa ou plus, fonctionnant avec une hauteur de vague significative de 1,25 m (état de la mer de niveau 3) ou plus et spécialement conçus pour les véhicules à effet de surface (de type à jupe complète) visés par l'alinéa 1081.1.f.; **ou**
   2. conçus pour des pressions de coussin de 6 224 Pa ou plus, fonctionnant avec une hauteur de vague significative de 3,25 m (état de la mer de niveau 5) ou plus et spécialement conçus pour les véhicules à effet de surface (de type à quilles latérales) visés par l'alinéa 1081.1.g.;

   l. hélices d'élévation prévues pour plus de 400 KW et spécialement conçues pour les véhicules à effet de surface visés par les alinéas 1081.1.f. ou 1081.1.g.;

   m. ailes pour hydroptères à phénomène de sous-cavitation et de sur-cavitation totalement immergées spécialement conçues pour les hydroptères visés par l'alinéa 1081.1.h.;

   n. systèmes actifs spécialement conçus ou modifiés pour le contrôle automatique du mouvement causé par la mer, pour des véhicules ou navires visés par les alinéas 1081.1.f., 1081.1.g., 1081.1.h. ou 1081.1.i.;

   o. hélices propulsives, systèmes de transmission ou de génération de puissance et systèmes de réduction du bruit, comme suit :
      1. hélices propulsives ou systèmes de transmission, comme suit, spécialement conçus pour les véhicules à effet de surface (de type à jupe complète ou de type à quilles latérales), hydroptères ou bâtiments de surface à coques immergées visés par les alinéas 1081.1.f., 1081.1.g., 1081.1.h. ou 1081.1.i. :
         a) hélices à sur-cavitation surventilées, partiellement immergées ou pénétrant la surface, prévues pour plus de 7,5 MW;
         b) systèmes d'hélices contrarotatives prévus pour plus de 15 MW;
         c) systèmes utilisant des techniques de distribution ou de redressement pour la régularisation du flux dans les hélices;
         d) engrenages réducteurs légers à haute performance (facteur K supérieur à 300);
         e) systèmes d'arbres de transmission, comprenant des composants en matériaux «composites», capables de transmettre plus de 1 MW;
      2. hélices propulsives, systèmes de génération ou de transmission de puissance destinés à être utilisés sur des navires, comme suit :
         a) hélices à pas réglable et ensembles de moyeux prévus pour plus de 30 MW;
         b) moteurs de propulsion électrique à refroidissement interne par liquide ayant une puissance de sortie supérieure à 2,5 MW;
         c) moteurs de propulsion «supraconducteurs» ou moteurs de propulsion électriques à aimant permanent, ayant une puissance de sortie supérieure à 0,1 MW;
         d) systèmes d'arbres de transmission, comprenant des composants en matériaux «composites», capables de transmettre plus de 2 MW;
         e) systèmes d'hélices ventilées ou à base ventilée prévus pour plus de 2,5 MW;
      3. systèmes de réduction du bruit destinés à être utilisés sur des navires d'un déplacement égal ou supérieur à 1 000 tonnes, comme suit :
         a) systèmes qui atténuent le bruit sous-marin à des fréquences inférieures à 500 Hz, et consistent en montages acoustiques composés, destinés à l'isolation acoustique de moteurs diesels, de groupes électrogènes à diesel, de turbines à gaz, de groupes électrogènes à turbine à gaz, de moteurs de propulsion ou d'engrenages de réduction de la propulsion, spécialement conçus pour l'isolation du bruit ou des vibrations et ayant une masse intermédiaire supérieure à 30 % de l'équipement devant être monté;
         b) systèmes actifs de réduction ou d'annulation du bruit, ou paliers magnétiques, spécialement conçus pour systèmes de transmission de puissance, et comportant des systèmes de commande électronique, capables de réduire activement les vibrations des équipements en générant des signaux anti-bruit ou anti-vibration directement à la source;

p. systèmes carénés (pompes hélices) ayant une puissance de sortie supérieure à 2,5 MW qui utilisent des techniques de tuyères divergentes et d'aubages redresseurs pour le conditionnement du flux afin d'améliorer l'efficacité de propulsion ou de réduire le bruit sous-marin généré par cette dernière.
q. appareil de plongée et de nage sous-marine autonome, à circuit fermé ou semi-fermé (réinhalation).

1082. Équipements d'essai, de contrôle et de production

1. Bassins d'essai de carène ayant un bruit de fond inférieur à 100 dB (référence 1 µPa à 1 Hz) dans la gamme de fréquences comprise entre 0 et 500 Hz, conçus pour mesurer les champs acoustiques créés par un flux hydraulique autour des modèles de systèmes de propulsion.

1083. Matériaux

1. Mousse syntactique pour l'usage sous-marin présentant toutes les caractéristiques suivantes :
   a. conçue pour des profondeurs sous-marines supérieures à 1 000 m; **et**
   b. ayant une masse spécifique inférieure à 561 Kg/m^3.

   Note technique :
   La mousse syntactique est constituée de sphères de plastique ou de verre creuses noyées dans une matrice de résine.

1084. Logiciel

1. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements ou matériaux visés par les sous-Catégories 1081., 1082. ou 1083.
2. «logiciel» spécifique spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production», la réparation, la révision ou la rénovation (ré-usinage) des hélices spécialement conçues pour la réduction du bruit sous-marin.

1085. Technologie

1. «Technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour le «développement» ou la «production» des équipements ou matériaux visés par les sous-Catégories 1081., 1082. ou 1083.
2. autres «technologies», comme suit :
   a. «technologie» pour le «développement», la «production», la réparation, la révision ou la rénovation (ré-usinage) des hélices spécialement conçues pour la réduction du bruit sous-marin;
   b. «technologie» pour la révision ou la rénovation des équipements visés par le paragraphe 1081.1. ou des alinéas 1081.2.b., 1081.2.j., 1081.2.o. ou 1081.2.p.

Catégorie 1090: Propulsion

1091. Systèmes, équipements et composants

N.B. :
Pour les systèmes de propulsion conçus ou prévus pour résister aux rayonnements neutroniques ou aux rayonnements ionisants transitoires, voir le Groupe 2, la Liste de matériel de guerre.

1. Moteurs à turbine à gaz aéronautiques, comportant l'une des «technologies» visées par l'alinéa 1095.3.a., comme suit :
   a. non certifiés pour l'«aéronef civil» spécifique auquel ils sont destinés;

      Note :
      Aux fins de la certification d'un «aéronef civil», un nombre limité de moteurs, ensembles ou composants certifiés pour des utilisations civiles, pouvant aller jusqu'à 16, y compris les pièces de rechange, est considéré comme approprié.

   b. non certifiés pour des utilisations civiles par les autorités de l'aviation d'un pays participant;
   c. conçus pour voler en croisière à une vitesse supérieure à Mach 1,2 pendant plus de 30 mn.
2. moteurs à turbine à gaz marins ayant une puissance continue standard (ISO) égale ou supérieure à 24 245 KW et une consommation spécifique de carburant inférieure à 0,219 Kg/kWh dans la plage de puissance comprise entre 35 % et 100 %, et leurs ensembles et composants spécialement conçus.

   Note :
   Les termes «moteurs» à turbine à gaz marins' désignent entre autres les moteurs à turbine à gaz industriels ou dérivés de moteurs aéronautiques qui ont été adaptés pour l'alimentation électrique ou la propulsion d'un navire.

3. ensembles et composants spécialement conçus, comportant l'une des «technologies» visées par l'alinéa 1095.3.a., pour les systèmes de propulsion de moteurs à turbine à gaz suivants:
   a. visés au paragraphe 1091.1; **ou**
   b. dont la conception ou la production sont soit originaires d'un pays non participant soit d'une provenance inconnue du constructeur.
4. lanceurs spatiaux et «véhicules spatiaux».

   Notes :
   1. Le paragraphe 1091.4. ne vise pas les charges utiles.
   2. Pour le statut des produits contenus dans les charges utiles des «véhicules spatiaux», voir les Catégories pertinentes de la Liste de marchandises industrielles.

5. systèmes de propulsion de fusées à propergol liquide contenant l'un des systèmes ou composants visés au paragraphe 1091.6.
6. systèmes et composants spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de fusées à propergol liquide, comme suit:
   a. réfrigérants cryogéniques, vases de Dewar embarqués, conduites de chaleur cryogéniques ou systèmes cryogéniques spécialement conçus pour être utilisés dans des véhicules spatiaux et capables de limiter les pertes de fluide cryogénique à moins de 30 % par an;
   b. réservoirs cryogéniques ou systèmes de réfrigération en cycle fermé capables d'assurer des températures égales ou inférieures à 100 K (-173°C) pour des «aéronefs» capables d'un vol soutenu à des vitesses supérieures à Mach 3, des lanceurs ou des «véhicules spatiaux»;
   c. systèmes de transfert ou de stockage de l'hydrogène pâteux;

1091.6. suite

d. turbo-pompes, composants de pompe à haute pression (supérieure à 17,5 MPa) ou leurs systèmes connexes d'entraînement de turbine à génération de gaz ou à cycle d'expansion;

e. chambres de poussée à haute pression (supérieure à 10,6 MPa) et leurs tuyères connexes;

f. dispositifs de stockage de propergol fonctionnant selon le principe de la rétention capillaire ou à vessies effondrables;

g. injecteurs de propergol liquide avec orifices individuels ayant un diamètre égal ou inférieur à 0,381 mm (ou une surface égale ou inférieure à $1,14 \times 10^{-3}$ cm^2 dans le cas d'orifices non circulaires) spécialement conçus pour moteurs-fusées au propergol liquide;

h. chambres de poussée monoblocs carbone-carbone ou divergents coniques monoblocs carbone-carbone ayant une masse volumique supérieure à 1,4 g/cm^3 et une résistance à la traction supérieure à 48 MPa.

7. systèmes de propulsion de fusées à propergol solide présentant l'une des caractéristiques suivantes :

a. capacité d'impulsion totale supérieure à 1,1 MNs;

b. impulsion spécifique égale ou supérieure à 2,4 KNs/kg lorsque l'écoulement de la tuyère est détendu aux conditions standard du niveau de la mer pour une pression de chambre ajustée de 7 MPa;

c fractions de la masse par étage supérieures à 88 % et chargement total de propergol solide supérieur à 86 %;

d. contenant l'un des composants visés par le paragraphe 1091.8.; **ou**

e. systèmes de collage du propergol et d'isolation utilisant une protection par inhibiteur pour assurer une liaison mécanique solide ou constituer une barrière à la migration chimique entre le propergol solide et le matériau d'isolation de l'enveloppe.

Note technique :
Aux fins de l'alinéa 1091.7.e., une liaison mécanique solide est définie comme une force de liaison égale ou supérieure à la force du propergol.

8. composants, comme suit, spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de fusées à propergol solide :

a. systèmes de collage du propergol et d'isolation utilisant des chemises pour assurer une liaison mécanique solide ou constituer une barrière à la migration chimique entre le propergol solide et le matériau d'isolation de l'enveloppe;

Note technique :
Aux fins de l'alinéa 1091.8.a., une liaison mécanique solide est définie comme ayant une force de liaison égale ou supérieure à la force du propergol.

b. enveloppes de moteurs en fibres «composites» bobinées ayant un diamètre supérieur à 0,61 m ou des rapports de rendement structurel (PV/W) supérieurs à 25 Km;

Note technique :
Le rapport de rendement structurel (PV/W) est le produit de la pression d'éclatement (P) par le volume (V) de l'enveloppe, divisé par le poids total (W) de cette enveloppe.

c. tuyères ayant des niveaux de poussée dépassant 45 KN ou des taux d'érosion de cols inférieurs à 0,075 mm/s;

d. tuyères mobiles ou systèmes de commande du vecteur poussée par injection secondaire de fluide capables :

1. d'un mouvement omni-axial supérieur à ± 5°;
2. de rotations de vecteur angulaire de 20°/s ou plus; **ou**
3. d'accélérations de vecteur angulaire de $40°/s^2$ ou plus.

9. systèmes de propulsion de fusées hybrides ayant :

a. une capacité d'impulsion totale supérieure à 1,1 MNs; **ou**

b. des niveaux de poussée supérieurs à 220 KN aux conditions extérieures du vide.

10. composants, systèmes et structures spécialement conçus pour des lanceurs, des systèmes de propulsion de lanceurs ou des «véhicules spatiaux», comme suit :

a. composants ou structures ayant un poids supérieur à 10 Kg, spécialement conçus pour des lanceurs fabriqués à partir de matériaux composites à matrice métallique, de matériaux composites organiques, de matériaux à matrice céramique, ou de matériaux intermétalliques renforcés visés par les paragraphes 1013.7. ou 1013.10.;

Note :
La limite de poids n'est pas pertinente dans le cas des coiffes.

b. composants et structures conçus pour des systèmes de propulsion de lanceurs visés par les paragraphes 1091.5 à 1091.9 fabriqués à partir de matériaux composites à matrice métallique, de matériaux composites organiques, de matériaux à matrice céramique, ou de matériaux intermétalliques renforcés visés par les paragraphes 1013.7. ou 1013.10.;

c. composants structuraux et systèmes d'isolement spécialement conçus pour contrôler activement la réaction ou la distortion dynamique de la structure de «véhicules spatiaux»;

d. moteurs-fusées à propergol liquide pulsé ayant un rapport poussée-poids égal ou supérieur à 1 kN/kg et un temps de réaction (temps requis, à partir de la mise à feu, pour atteindre 90 % de la poussée nominale totale) inférieur à 30 ms.

11. moteurs statoréacteurs, statoréacteurs à combustion supersonique ou combinés, et leurs composants spécialement conçus.

1092. Équipements d'essai, de contrôle et de production

1. Équipements, outillage et montages spécialement conçus, comme suit, pour la fabrication ou la mesure des aubes mobiles, aubes fixes ou carénages d'extrémité moulés de turbine à gaz :

a. équipements de solidification dirigée ou de moulage monocristallin;

b. noyaux ou carters en céramique;

c. équipements ou outils de fabrication de noyaux en céramique;

d. équipements de préparation de modèles de cire de carters en céramique.

2. systèmes de commande en ligne (temps réel), instruments (y compris les capteurs) ou équipements automatisés d'acquisition et de traitement de données, spécialement conçus pour le développement de moteurs à turbines à gaz ou de leurs ensembles ou composants, comportant des «technologies» visées par l'alinéa 1095.3.a.

3. équipements spécialement conçus pour la production ou l'essai de joints-balais de turbines à gaz conçus pour fonctionner à des vitesses à l'extrémité du joint supérieures à 335 m/s et à des températures supérieures à 773 K (500 °C), et leurs pièces ou accessoires spécialement conçus.

4. outils, matrices ou montages pour l'assemblage à l'état solide des liaisons aubage-disque en «superalliage», en titane ou en matériaux intermétalliques visés aux alinéas 1095.3.a.3 ou 1095.3.a.6 pour turbines à gaz.

5. systèmes de commande en ligne (temps réel), instruments (y compris les capteurs) ou équipements automatisés d'acquisition et de traitement de données, spécialement conçus pour l'emploi avec l'une des souffleries ou l'un des dispositifs suivants :
   a. souffleries conçues pour des vitesses égales ou supérieures à Mach 1,2, à l'exclusion de celles spécialement conçues à des fins d'enseignement et ayant une dimension de la veine (mesurée latéralement) inférieure à 250 mm;
      Note technique :
      La dimension de la veine est soit le diamètre du cercle, soit le côté du carré, soit la longueur du rectangle, mesurés à la partie la plus grande de la veine.
   b. dispositifs pour la simulation d'environnements d'écoulement à des vitesses supérieures à Mach 5, y compris les tubes à choc à gaz chauffés, les souffleries à arc à plasma, les tubes à ondes de choc, les souffleries à ondes de choc, les souffleries à gaz et les canons à gaz léger; **ou**
   c. souffleries ou dispositifs, autres que ceux à deux dimensions (2D), capables de simuler un écoulement à un nombre de Reynolds supérieur à 25×10^6.
6. équipements d'essai aux vibrations capables de produire une pression sonore à des niveaux égaux ou supérieurs à 160 dB (rapporté à 20 micropascals), avec une puissance de sortie nominale égale ou supérieure à 4 KW, à une température de la cellule d'essai supérieure à 1 273 K (1 000°C), et leurs dispositifs de chauffage à quartz spécialement conçus.
7. équipements spécialement conçus pour le contrôle de l'intégrité des moteurs-fusées au moyen de techniques d'essai non destructives autres que l'analyse planaire aux rayons x ou l'analyse physique ou chimique de base.
8. transducteurs spécialement conçus pour la mesure directe du frottement sur le revêtement des parois d'un écoulement d'essai ayant une température de stagnation supérieure à 833 K (560°C).
9. outillage spécialement conçu pour la production de composants de rotor de moteur à turbine obtenus par métallurgie des poudres, capables de fonctionner à des niveaux de contrainte égaux ou supérieurs à 60 % de la résistance limite à la rupture et à des températures du métal égales ou supérieures à 873 K (600°C).

1093. Matériaux

Néant.

1094. Logiciel

1. «logiciel» nécessaire au «développement» des équipements ou de la «technologie» visés par les sous-Catégories 1091. ou 1092. ou du paragraphe 1095.3.
2. «logiciel» nécessaire à la «production» des équipements visés par les sous-Catégories 1091. ou 1092.
3. «logiciel» nécessaire à l'«utilisation» des commandes électroniques numériques de moteur pleine autorité («fADEC») pour systèmes de propulsion visés par la sous-Catégorie 1091., ou pour l'«utilisation» des équipements visés par la sous-Catégorie 1092., comme suit :
   a. «logiciel» des commandes électroniques numériques pour systèmes de propulsion, installations d'essai aéronautiques ou installations d'essai de moteurs aéronautiques aérobies;
   b. «logiciel» à tolérance de pannes utilisé dans les systèmes «FADEC» pour les systèmes de propulsion et les installations d'essai connexes.
4. autres «logiciels», comme suit :
   a. code «logiciel» d'écoulement 2D/3D visqueux, validé avec des données d'essai obtenues en souffleries ou en vol, nécessaire à la modélisation détaillée de l'écoulement dans les moteurs;
   b. «logiciel» pour l'essai de moteurs à turbine à gaz aéronautiques ou de leurs ensembles ou composants, spécialement conçu pour l'acquisition, la compression et l'analyse de données en temps réel, et capable de commande rétro-active, y compris les ajustements dynamiques à apporter aux équipements subissant l'essai ou aux conditions d'essai, pendant l'essai;
   c. «logiciel» spécialement conçu pour la commande de la solidification dirigée ou des moulages monocristallins;
   d. «logiciel» en «code source», «code objet» ou code machine, nécessaire à l'«utilisation» de systèmes de compensation active pour la commande du jeu d'extrémité des pales de rotor.
      Note :
      L'alinéa 1094.4.d. ne vise pas le «logiciel» intégré dans des équipements libres ou nécessaire aux opérations de maintenance liées à l'étalonnage ou à la réparation, ou nécessaire à la mise à jour du système de commande de jeu par compensation active.

1095. Technologie

1. «technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour le «développement» des équipements ou du «logiciel» visés par les alinéas, paragraphes ou sous-Catégories 1091.1.c., 1091.4. à 11., 1092. ou 1094.
2. «technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour la «production» des équipements visés par les alinéas, paragraphes ou sous-Catégories 1091.1.c., 1091.4. à 1091.4.11. ou 1092.
   Note 1:
   Pour la «technologie» de réparation des structures, produits laminés ou matériaux sous contrôle, voir l'alinéa 1015.2.f.
   Note 2 :
   La «technologie» de "développement" ou de "production" visée par la sous-Catégorie 1095., pour moteurs à turbine à gaz, reste frappée d'embargo lorsqu'elle est utilisée comme «technologie» d'"utilisation" pour la réparation, la rénovation ou la révision. Les données techniques, les schémas ou la documentation destinés aux activités de maintenance liées directement à l'étalonnage, à la dépose ou au remplacement d'unités interchangeables en ligne endommagées ou inutilisables, y compris le remplacement de moteurs entiers ou de modules de moteurs, sont exclus de l'embargo.
3. autres «technologies», comme suit :
   a. «technologie» «nécessaire» au «développement» ou à la «production» de l'un des composants ou systèmes de moteurs à turbine à gaz suivants :
      1. aubes mobiles, aubes fixes ou carénages d'extrémité de turbines à gaz constitués d'alliages à solidification dirigée (SD) ou monocristallins (MC) ayant (dans la direction de l'indice de Miller 001) une durée de vie jusqu'à la rupture de plus de 400 heures, à 1 273 K (1 000°C) et à une contrainte de 200 MPa, sur la base des valeurs caractéristiques moyennes;

1095.3.a. suite

2. chambres de combustion à dômes multiples fonctionnant à des températures moyennes à la sortie du brûleur supérieures à 1 813 K (1 540°C), ou chambres de combustion comprenant des chemises de combustion thermiquement découplées, des chemises non métalliques ou des carters non métalliques;
3. composants fabriqués à partir de matériaux «composites» organiques conçus pour fonctionner au-dessus de 588 K (315°C), ou à partir de matériaux «composites» à «matrice» métallique, de matériaux «composites» à «matrice» céramique, intermétalliques ou intermétalliques renforcés visés par les paragraphes 1011.2 ou 1013.7.;
4. aubes mobiles, aubes fixes ou carénages d'extrémité ou autres composants de turbine, non refroidis, conçus pour fonctionner à des températures du gaz égales ou supérieures à 1 323 K (1 050°C);
5. aubes mobiles, aubes fixes ou carénages d'extrémité de turbine, refroidis, autres que ceux décrits aux alinéas 1095.3.a.1. et 2., exposés à des températures du gaz égales ou supérieures à 1 643 K (1 370°C);
6. liaisons aubage-disque au moyen de l'assemblage à l'état solide;
7. composants de moteurs à turbine à gaz, utilisant la «technologie» du «soudage par diffusion», tel qu'il est visé par l'alinéa 1025.3.b.;
8. composants rotatifs de moteurs à turbine à gaz à tolérance de dommages utilisant des matériaux obtenus par métallurgie des poudres visés par l'alinéa 1013.2.b.;
9. «FADEC» pour moteurs à turbine à gaz et moteurs combinés, leurs composants et capteurs de diagnostic connexes et leurs composants connexes spécialement conçus;
10. géométrie réglable de la veine et systèmes de commande connexes pour :
    a) turbines de générateur;
    b) turbines de soufflante ou de travail;
    c) tuyères d'éjection.

    Notes :
    1. *La géométrie réglable de la veine et les systèmes de commande connexes ne comprennent pas les aubages directeurs, les soufflantes à pas variables, les redresseurs variables ou les vannes de décharge pour compresseurs.*
    2. *L'alinéa 1095.3.a.10. ne vise pas la «technologie» de «développement» ou de «production» pour la géométrie réglable de la veine pour l'inverseur;*

11. systèmes de commande du jeu d'extrémité des pales de rotor faisant appel à la «technologie» de compensation active du carter, qui est limitée à une base de données de conception et de développement;
12. pales de soufflantes creuses à corde large sans amortisseur;

b. «technologie» «nécessaire» au «développement» ou à la «production» de l'un des éléments suivants :
1. maquettes de souffleries, équipées de capteurs sans intrusion et pourvues d'un moyen de transmission des données provenant des capteurs vers le système de saisie de données;
2. pales d'hélice ou turbopropulseurs en matériaux «composites» capables d'absorber plus de 2 000 KW à des vitesses de vol supérieures à Mach 0,55;

c. «technologie» «nécessaire» au «développement» ou à la «production» des composants de moteurs à turbine à gaz utilisant des procédés de perçage de petits trous à «laser», à jet d'eau ou à usinage électro-chimique ou électro-érosif, destinés à réaliser des trous, présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
1. l'ensemble des caractéristiques suivantes :
    a) une profondeur supérieure à 4 fois leur diamètre;
    b) un diamètre inférieur à 0,76 mm; **et**
    c) un angle d'incidence égal ou inférieur à 25°; **ou**
2. l'ensemble des caractéristiques suivantes :
    a) une profondeur supérieure à 5 fois leur diamètre;
    b) un diamètre inférieur à 0,4 mm; **et**
    c) un angle d'incidence supérieur à 25°;

Note technique :
Aux fins de l'alinéa 1095.3.c., l'angle d'incidence est mesuré à partir d'un plan tangentiel à la surface de la voilure au point où l'axe du trou pénètre la surface de la voilure.

d. «technologie» «nécessaire» à l'une des fonctions suivantes :
1. le «développement» de systèmes de transmission d'énergie d'hélicoptères ou d'avions à voilure basculante ou à rotor basculant;
2. la «production» de systèmes de transmission d'énergie d'hélicoptères ou d'avions à voilure basculante ou à rotor basculant;

e. 1. «technologie» pour le «développement» ou la «production» de systèmes de propulsion de véhicules terrestres à moteur diesel alternatif présentant toutes les caractéristiques suivantes :
    a) volume parallélépipédique égal ou inférieur à 1,2 m^3;
    b) puissance de sortie globale supérieure à 750 KW fondée sur la norme CEE/80/1269 ou sur la norme ISO 2534 ou leurs équivalents nationaux; **et**
    c) puissance volumique supérieure à 700 KW/m^3 de volume parallélépipédique;

    Note technique :
    Le volume parallélépipédique est défini comme le produit de trois dimensions perpendiculaires mesurées de la façon suivante :

    Longueur : *La longueur du vilebrequin de la bride avant à la face du volant;*

    Largeur : *La plus grande des dimensions suivantes :*
    a. dimension extérieure de cache- soupapes à cache-soupapes;
    *b. dimension des arêtes extérieures des culasses; **ou***
    c. diamètre du carter du volant;

    Hauteur : *La plus grande des dimensions suivantes :*
    *a. dimension de l'axe du vilebrequin à la surface du cache-soupapes ou de la culasse) plus deux fois la course; **ou***
    b. diamètre du carter du volant.

2. «technologie» «nécessaire» à la «production» de composants spécialement conçus, comme suit, pour moteurs diesels à haute performance :
    a) «technologie» «nécessaire» à la «production» de moteurs à faible rejet de chaleur comprenant tous les composants suivants, employant des matériaux céramiques visés par le paragraphe 1013.7. :
        (1) chemises de cylindres;
        (2) pistons;
        (3) culasses; **et**

(4) un ou plusieurs autres composants (y compris les orifices d'échappement, les turbocompresseurs, les guides de soupapes, les ensembles de soupapes ou les injecteurs de carburant isolés);

b) «technologie» «nécessaire» à la «production» de systèmes de turbocompression à un étage de compression présentant toutes les caractéristiques suivantes :

(1) fonctionnant à des taux de compression de 4:1 ou plus;

(2) débit massique dans la gamme de 30 à 130 Kg/mn; **et**

(3) surface d'écoulement variable dans le compresseur ou la turbine;

c) «technologie» «nécessaire» à la «production» de systèmes d'injection de carburant, ayant une capacité multi-carburant spécialement conçue (par exemple gazole ou propergol) couvrant une gamme de viscosité allant de celle du gazole (2,5 cSt à 31,8 K (37,8°C)) à celle de l'essence (0,5 cSt à 310,8 K (37,8°C)), présentant les deux caractéristiques suivantes :

(1) quantité injectée dépassant 230 mm^3 par injection par cylindre; **et**

(2) moyens de commande électronique des caractéristiques du régulateur de commutation spécialement conçus pour fournir automatiquement un couple constant, quelles que soient les propriétés du carburant, grâce à des capteurs appropriés;

3. e. 3. «technologie» «nécessaire» au «développement» ou à la «production» de moteurs diesels à haute performance pour la lubrification des parois des cylindres, par pellicule liquide, solide ou en phase gazeuse (ou combinaisons de celles-ci) permettant de fonctionner à des températures supérieures à 723 K (450°C) mesurées sur la paroi du cylindre à l'extrémité supérieure de la course du segment le plus élevé du piston.

Note technique :

Les termes 'moteur diesel à haute performance' désignent un moteur diesel ayant une pression effective moyenne au frein spécifiée de 1,8 MPa ou plus à une vitesse de rotation de 2 300 tr/mn, à condition que la vitesse nominale soit de 2 300 tr/mn ou plus.

Groupe 2 – Liste de matériel de guerre

Note :
Les termes entre «double guillemets» sont des termes qui sont définis. Voir les ‹définitions de termes utilisés dans les groupes 1 et 2› aux pages 62 à 72.

Note générale de technologie

L'exportation de «technologie», «nécessaire» au «développement», à la «production» ou à l'«utilisation» des articles relevant de la Liste de matériel de guerre est contrôlée conformément aux dispositions de cette Liste. Cette «technologie» reste contrôlée, même si elle s'applique à un article non contrôlé.

Les contrôles ne s'appliquent pas à la «technologie» minimale nécessaire à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance (vérification) et à la réparation des articles dont l'exportation a été autorisée.

Les contrôles ne s'appliquent ni à la «technologie» «relevant du domaine public», ni à la «recherche scientifique fondamentale», ni à l'information minimale nécessaire aux demandes de brevet.

2001. Armes et armes automatiques d'un calibre de 12,7 mm (calibre 0,50 pouce) ou moins et accessoires, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

a. fusils, carabines, revolvers, pistolets, pistolets-mitrailleurs et mitrailleuses.
Note :
Le paragraphe 2001.a. ne vise pas les articles suivants :
1. *mousquets, fusils et carabines datant d'avant 1938;*
2. *reproductions de mousquets, fusils et carabines dont les originaux ont été fabriqués avant 1890;*
3. *revolvers, pistolets et mitrailleuses datant d'avant 1890 et leurs reproductions.*

b. armes à canon lisse spécialement conçues pour l'usage militaire;
c armes utilisant des munitions sans étui;
d. silencieux, affûts spéciaux, chargeurs et cache-flammes destinés aux armes relevant des paragraphes a., b. ou c. du présent article.

Note technique:
Les armes à canon lisse spécialement conçues pour l'usage militaire spécifiées au paragraphe 2001.b. ci-dessus sont celles qui :
a. *subissent des essais d'épreuve à des pressions supérieures à 1 300 bars;*
b. *fonctionnent normalement et de façon sûre à des pressions supérieures à 1 000 bars; **et***
c. *sont capables d'accepter des munitions d'une longueur de plus de 76,2 mm (par exemple, des cartouches commerciales magnum de calibre 12 pour fusil de chasse).*

Les paramètres figurant dans la présente Note technique seront mesurés conformément aux normes de la Commission Internationale Permanente.

Notes :
1. *L'article 2001. ne vise pas les armes à canon lisse servant au tir sportif ou à la chasse. Ces armes ne doivent pas être spécialement conçues pour l'usage militaire ou du type entièrement automatique.*
2. *L'article 2001. vise les armes à feu spécialement conçues pour des munitions inertes d'instruction et ne pouvant servir avec aucune munition contrôlée.*
3. *L'article 2001. ne vise pas les armes utilisant des munitions sous étui à percussion non centrale et qui ne sont pas entièrement automatiques.*

2002. Armes ou armements ayant un calibre supérieur à 12,7 mm (calibre 0,50 pouce), lance-fumées, lance-gaz, lance-flammes et accessoires, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

a. canons, obusiers, mortiers, pièces d'artillerie, armes antichars, lance-projectiles, lance-flammes, canons sans recul, et leurs dispositifs de réduction de signatures;
Note :
Le paragraphe 2002.a. comprend les injecteurs, les dispositifs de mesure, les réservoirs de stockage et les autres composants spécialement conçus pour servir avec des charges propulsives liquides pour tout matériel visé par le présent paragraphe.

b. matériel militaire pour le lancement ou la production de fumées, de gaz et de produits pyrotechniques.
Note :
Le paragraphe 2002.b. ne vise pas les pistolets de signalisation.

2003. Munitions et leurs composants spécialement conçus, destinés aux armes visées par les articles 2001., 2002. ou 2012.

Notes :
1. *Les composants spécialement conçus comprennent :*
   a. *les pièces en métal ou en plastique comme les enclumes d'amorces, les godets pour balles, les maillons, les ceintures et les pièces métalliques pour munitions;*
   b. *les dispositifs de sécurité et d'armement, les amorces, les capteurs et les détonateurs;*
   c. *les dispositifs d'alimentation à puissance de sortie opérationnelle élevée fonctionnant une seule fois;*
   d. *les étuis combustibles pour charges;*
   e. *les sous-munitions, y compris les petites bombes, les petites mines et les projectiles à guidage terminal.*
2. *L'article 2003. ne vise pas les munitions serties sans projectile et les munitions inertes d'instruction à chambre de poudre percée.*

2004. Bombes, torpilles, roquettes, missiles, et équipement et accessoires connexes, comme suit, spécialement conçus pour l'usage militaire, et leurs composants spécialement conçus :

a. bombes, torpilles, grenades, pots fumigènes, roquettes, mines, missiles, charges sous-marines, charges et dispositifs et kits de démolition, «produits pyrotechniques militaires», cartouches et simulateurs, c'est-à-dire le matériel simulant les caractéristiques de l'un des articles suivants :
Note :
Le paragraphe 2004.a. comprend :
1. *les grenades fumigènes, bombes incendiaires et dispositifs explosifs;*
2. *les tuyères de fusées de missiles et pointes d'ogives de corps de rentrée.*

b. matériel spécialement conçu pour la manutention, le contrôle, l'amorçage, l'alimentation à puissance de sortie opérationnelle fonctionnant une seule fois, le lancement, le pointage, le dragage, le déchargement, le leurre, le brouillage, la détonation ou la détection des articles visés par le paragraphe a. ci-dessus.
Note :
Le paragraphe 2004.b. comprend :
1. *le matériel mobile pour la liquéfaction des gaz, capable de produire 1 000 kg ou plus de gaz sous forme liquide par jour;*
2. *les câbles électriques conducteurs flottants pouvant servir au dragage des mines magnétiques.*

2005. Matériel de conduite de tir et matériel d'alerte et d'avertissement connexe, et systèmes et matériel de contremesure connexes, comme suit, spécialement conçus pour l'usage militaire, et leurs composants et accessoires spécialement conçus :

a. viseurs d'armement, calculateurs de bombardement, appareils de pointage et systèmes destinés au contrôle des armements;
b. systèmes d'acquisition, de désignation, de télémétrie, de surveillance ou de poursuite de cible; matériel de détection, de fusion de données, de reconnaissance ou d'identification; et matériel d'intégration de capteurs.
c. matériel de contremesure pour les paragraphes 2005.a. et 2005.b.

2006. Véhicules motorisés et leurs composants, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire :

Note technique :
Aux fins de l'article 2006., le terme véhicule automobile comprend les remorques.

Note 1:
L' article 2006. comprend :
a. les chars d'assaut et les véhicules militaires armés et les véhicules militaires dotés de supports pour armes, d'équipement pour la pose de mines ou le lancement de munitions, visés par l'article 2004;
b. les véhicules blindés;
c. les véhicules amphibies et les véhicules pouvant traverser à gué en eau profonde;
d. les véhicules de dépannage et les véhicules servant à remorquer ou à transporter des systèmes d'armes ou de munitions, et le matériel de manutention de charges connexe.

Note 2:
La modification d'un véhicule automobile pour l'usage militaire comprend une modification structurelle, électrique ou mécanique touchant au moins un composant militaire spécialement conçu. Ces composants sont entre autres les suivants :
a. les enveloppes de pneumatiques à l'épreuve des balles ou pouvant rouler à plat;
b. les systèmes de variation de pression de gonflage de pneumatiques, activés à l'intérieur du véhicule pendant son déplacement;
c. la protection blindée des parties vitales, par exemple les réservoirs à carburant ou les cabines;
d. les armatures spéciales pour les supports d'armes.

2007. Agents toxicologiques, «gaz lacrymogènes», composants, substances, «technologie» et matériel connexes, comme suit :

Note :
Les numéros CAS sont présentés à titre d'exemple. Ils ne désignent pas la totalité des substances et des produits chimiques visés par l'article 2007.

a. agents biologiques et substances radioactives «adaptés pour être utilisés en cas de guerre» en vue de produire des effets destructifs sur les populations, les animaux ou les récoltes ou de dégrader du matériel ou l'environnement, et agents de guerre chimique (agents C);
b. précurseurs binaires et précurseurs clés d'agents C, comme suit:
   1. alkyle (méthyle, éthyle, n-propyle ou difluorures d'isopropylphosphonyle, notamment : DF : difluorure de méthylphosphonyle (CAS 676-99-3);
   2. O-alkyle (H ou égal ou inférieur à C_{10}, y compris cycloalkyle) O-2-dialkyle (méthyle, éthyle, n-propyle ou isopropyle) aminoéthyle (méthyle, éthyle, n-propyle ou isopropyle) et leurs sels alkylés et protonés, tels que: QL: méthylphosphonite d'O-éthyle et de diisopropylaminoéthyle (CAS 57856-11-8);
   3. chlorosarine : méthylphosphonochloridate d'O-isopropyle (CAS 1445-76-7);
   4. chlorosomane : méthylphosphonochloridate d'O-pinacolyle (CAS 7040-57-5);
c. «gaz lacrymogènes» et «agents anti-émeutes», notamment :
   1. cyanure de bromo-benzyle (CA) (CAS 5798-79-8);
   2. ochlorobenzylidènemalononitrile (ochlorobenzal-melononitrile) (CS) (CAS 2698-41-1);
   3. chlorure de phenylacyle (chloroacétophènone) (CN) (CAS 532-27-4);
   4. dibenzo-(b,f)-1,4-oxazéphine (CR) (CAS 257-07-8);
d. matériel spécialement conçu ou modifié pour la dissémination des substances ou agents visés par le paragraphe 2007.a. et leurs composants spécialement conçus;
e. matériel spécialement conçu ou modifié pour la défense contre les substances ou agents visés par le paragraphe 2007.a. et leurs composants spécialement conçus;
   Note :
   Le paragraphe 2007.e. comprend les vêtements de protection;
f. matériel spécialement conçu pour la détection ou l'identification des substances visées par le paragraphe 2007.a. et leurs composants spécialement conçus;
   Note :
   Le paragraphe 2007.f. ne vise pas les dosimètres personnels pour la surveillance des rayonnements.
   N.B. :
   Pour l'équipement protecteur et les masques à gaz civils, voir l'article 1011.4. de la Liste de marchandises à double usage.
g. «biopolymères» spécialement conçus ou traités pour la détection ou l'identification d'agents C visés au paragraphe 2007.a. et cultures de cellules spécifiques utilisées pour leur production;
h. «biocatalyseurs» pour la décontamination ou la dégradation d'agents C et leurs systèmes biologiques, comme suit:
   1. «biocatalyseurs» spécialement conçus pour la décontamination ou la dégradation d'agents C visés par le paragraphe 2007.a., produits par sélection dirigée en laboratoire ou manipulation génétique de systèmes biologiques;
   2. systèmes biologiques, comme suit: «vecteurs d'expression», virus ou cultures de cellules contenant l'information génétique spécifique de la production de «biocatalyseurs» visés par l'alinéa 2007.h.1.;
i «technologie», comme suit:
   1. «technologie» pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» d'agents toxicologiques, de matériels connexes ou de composants visés par les paragraphes 2007.a. à 2007.f.;
   2. «technologie» pour le «développement», la «prod-uction» ou l'«utilisation» de «biopolymères» ou de cultures de cellules spécifiques visés par le paragraphe 2007.g.;
   3. «technologie» servant exclusivement à l'incorporation de «biocatalyseurs», visés par l'alinéa 2007.h.1., dans des substances porteuses militaires ou du matériel militaire.

Notes :

1. *Le paragraphe 2007.a. comprend :*
   a. *les agents C suivants (neurotoxiques) :*
      1. *alkyle (méthyle, éthyle, n-propyle ou isopropyle) - phosphonofluoridates d'O-alkyle (C_{10} ou moins, y compris cycloalkyle) tels que : sarin (GB) : méthylphosphonofluoridate d'O-isopropyle (CAS 107-44-8); et soman (GD) : méthylphosphonofluoridate d'O-pinacolyle (CAS 96-64-0);*
      2. *N,N-dialkyle (méthyle, éthyle, n-propyle ou isopropyle) phosphoramidocyanidates 0-alkyle (C_{10} ou moins, y compris cycloalkyle) tels que : tabun (GA) : N,N-diméthylphosphoramidocyanidate d'O-éthyle (CAS 77-81-6);*
      3. *alkyle (méthyle, éthyle, n-propyle ou isopropyle) phosphonothiolates d'O-alkyle (H ou C_{10} ou moins, y compris cycloalkyle) et de S-2-dialkyle (méthyle, éthyle, n-propyle ou isopropyle)-aminoéthyle et leurs ls alkylés et protonés, tels que : VX : méthyl phosphonothiolate d'O-éthyle et de S-2-diisopropylaminoéthyle (CAS 50782-69-9);*
   b. *Les agents C suivants (vésicants) :*
      1. *les moutardes au soufre, telles que :*
         sulfure de 2-chloroéthyle et de chlorométhyle (CAS 2625-76-5);
         sulfure de bis (2-chloroéthyle) (CAS 505-60-2);
         bis (2-chloroéthylthio) méthane (CAS 63869-13-6);
         1,2-bis (2-chloroéthylthio) éthane (CAS 3563-36-8);
         1,3-bis (2-chloroéthylthio) -n-propane (CAS 63905-10-2);
         1,4-bis (2-chloroéthylthio) -n-butane;
         1,5-bis (2-chloroéthylthio) -n-pentane;
         oxyde de bis (2-chloroéthylthiométhyle);
         oxyde de bis (2-chloroéthylthioéthyle) (CAS 63918-89-8);
      2. *les lewisites, tels que :*
         2-chlorovinyldichloroarsine (CAS 541-25-3)
         tris (2-chlorovinyl) arsine (CAS 40334-70-1);
         bis (2-chlorovinyl) chloroarsine (CAS 40334-69-8);
      3. *les moutardes à l'azote, telles que :*
         HN1 : bis (2-chloroéthyl) éthylamine (CAS 538-07-8);
         HN2 : bis (2-chloroéthyl) méthylamine (CAS 51-75-2);
         HN3 : tris (2-chloroéthyl) amine (CAS 555-77-1);
   c. *Les agents C suivants (incapacitants) :* benzilate de 3-quinuclidinol (BZ) (CAS 6581-06-2);
   d. *Les agents C suivants (défoliants) :*
      1. *2-chloro-4-fluorophénoxyacétate de butyle (LNF);*
      2. *acide trichloro-2,4,5 phénoxyacétique mélangé à de l'acide dichloro-2,4 phénoxyacétique (agent orange)*
2. Le *paragraphe 2007.e. comprend les unités de conditionnement d'air spécialement conçues ou modifiées pour le filtrage nucléaire, biologique ou chimique.*
3. *Les paragraphes* 2007.a. et 2007.c. ne visent pas les substances ci-après :
   a. *chlorure de cyanogène;*
   b. *acide cyanhydrique;*
   c. *chlore;*
   d. *oxychlorure de carbone (phosgène);*
   e. *diphosgène (trichlorométhyl- chloroformate);*
   f. *bromoacétate d'éthyle;*
   g. *bromure de xylyle;*
   h. *bromure de benzyle;*
   i. *iodure de benzyle;*
   j. *bromacétone;*
   k. *bromure de cyanogène;*
   l. *bromométhyléthylcétone;*
   m. *chloracétone;*
   n. *iodacétate d'éthyle;*
   o. *iodacétone;*
   p. *chloropicrine.*
4. *La «technologie», les cultures de cellules et les systèmes biologiques mentionnés en 2007.g., 2007.h.2. et 2007.i.3 sont exclusifs et ces paragraphes ne visent pas la «technologie», les cellules ou les systèmes biologiques destinés à des usages civils, tels que les usages agricoles, pharmaceutiques, médicaux, vétérinaires, liés à l'environnement, au traitement des déchets ou à l'industrie alimentaire.*
5. *Le paragraphe 2007.c. ne vise pas les gaz lacrymogènes ni les agents antiémeutes emballés individuellement et utilisés à des fins d'autodéfense;*
6. *Les paragraphes 2007.d., 2007.e. et 2007.f. visent le matériel conçu ou modifié spécialement à des fins militaires.*

N.B. :

Voir aussi l'article 1011.4. de la Liste de marchandises à double usage.

2008. «Explosifs militaires» et combustibles militaires, y compris les agents propulsifs, et les substances connexes, comme suit :

a. Substances, comme suit, et mélanges connexes :
   1. poudre d'aluminium à grain sphérique (CAS 7429-90-5) (dimension particulaire de 60 µm ou moins), fabriquée à partir de matériaux comprenant au moins 99 % d'aluminium;
   2. combustibles métalliques à grains sphériques, atomisés, sphéroïdaux, en flocons ou pulvérisés, fabriqués à partir d'un matériau ayant une teneur de 99% ou plus de l'un des éléments suivants :
      a. Métaux et mélanges connexes :
         1) béryllium (CAS 7440-41-7) (dimension particulaire égale ou inférieure à 60 µm);
         2) poudre de fer (CAS 7439-89-6) (dimension particulaire égale ou inférieure à 3 µm) obtenue par réduction de l'oxyde de fer par l'hydrogène;
      b. Mélanges contenant l'un des éléments suivants :
         1) zirconium (CAS 7440-67-7), magnésium (CAS 7439-95-4) et alliages de dimension particulaire inférieure à 60 µm;
         2) carburants au bore (CAS 7440-42-8) ou au carbure de bore (CAS 12069-32-8) d'un degré de pureté d'au moins 85 % et de dimension particulaire de moins de 60 µm;
   3. perchlorates, chlorates et chromates, mélangés avec de la poudre de métal ou avec d'autres composants de combustibles à haute énergie;
   4. nitroguanidine (NQ) (CAS 556-88-7);
   5. composés constitués de fluor et d'un ou plusieurs des éléments suivants : autres halogènes, oxygène, azote;
   6. carboranes; décaborane (CAS 17702-41-9); pentaborane et leurs dérivés;
   7. cyclotétraméthylènetétranitramine (CAS 2691-41-0) (HMX); octahydro- 1,3,5,7-tétranitro-1,3,5,7-tétrazine; 1,3,5,7-tétranitro-1,3,5,7-tétraza-cyclooctane; octogène (octogen);
   8. hexanitrostilbène (HNS) (CAS 20062-22-0);
   9. diaminotrinitrobenzène (DATB) (CAS 1630-08-6);
   10. triaminotrinitrobenzène (TATB) (CAS 3058-38-6);
   11. nitrate de triaminoguanidine (TAGN) (CAS 4000-16-2);
   12. sous-hydrure de titane de stoechiométrie TiH de 0,65 à 1,68;
   13. dinitroglycoluryle (DNGU, DINGU)(CAS 55510-04-8); tétranitroglycoluryle (TNGU, Sorguryl)(CAS 55510-03-7);
   14. tétranitrobenzotriazolobenzotriazole (TACOT) (CAS 25243-36-1);
   15. diaminohexanitrobiphényle (DIPAM) (CAS 17215-44-0);
   16. picrylaminodinitropyridine (PYX) (CAS 38082-89-2);
   17. 3-nitro-1,2,4-triazol-5-un (NTO ou ONTA) (CAS 932-64-9);
   18. hydrazine (CAS 302-01-2) en concentrations de 70 % ou plus; nitrate d'hydrazine (CAS 37836-27-4); perchlorates d'hydrazine; (CAS 27978-54-7); diméthylhydrazine asymétrique (CAS 57-14-7); méthyl-mono-hydrazine (CAS 60-34-4); diméthylhydrazine symétrique (CAS 540-73-8);
   19. perchlorate d'ammonium (CAS 7790-98-9);

20. cyclotriméthylènetrinitramine (RDX) (CAS 121-82-4); cyclonite; T4; hexahydro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazine; 1,3,5-trinitro-1,3,5-triaza-cyclohexane; hexogène (hexogen);
21. nitrate d'hydroxylammonium (HAN) (CAS 13465-08-2); perchlorate d'hydroxylammonium (HAP) (CAS 15588-62-2);
22. perchlorate de 2-(5-cyanotétrazolato) penta-amine cobalt (III) (ou PC) (CAS 70247-32-4);
23. perchlorate de cis-bis (5-nitrotétrazolato) penta amine cobalt (III) (ou PCBN);
24. 7-amino-4, 6-dinitrobenzofurazane-1-oxyde (ADNBF) (CAS 97096-78-1); amino dinitrobenzo-furoxan;
25. 5,7-diamino-4, 6-dinitrobenzofurazane-1-oxyde (CAS 117907-74-1), (CL-14); diamino dinitrobenzofuroxan);
26. 2, 4, 6-trinitro-2, 4, 6-triaza- cyclo-hexanone (K-6 ou Keto-RDX) (CAS 115029-35-1);
27. 2, 4, 6, 8-tétranitro-2, 4, 6, 8-tétraaza-bicyclo [3, 3, 0] -octanone-3 (tétranitrosemiglycouril, K-55 ou keto-bicyclic HMX);
28. 1, 1, 3-trinitroazétidine (TNAZ) (CAS 97645-24-4);
29. 1, 4, 5, 8-tétranitro-1, 4, 5, 8-tétraazadecalin (TNAD) (CAS 135877-16-6);
30. hexanitrohexaazaisowurtzitane (CAS 135285-90-4) (CL-20) ou HNIW; et chlathrates de CL-20;
31. polynitrocubanes comportant plus de 4 groupes nitro;
32. dinitramide d'ammonium (ADN ou SR 12) (CAS 140456-78-6);
33. trinitrophénylméthylnitramine (Tétryl) (CAS 479-45-8).

b. Explosifs et propergols répondant aux paramètres de performance suivants :
1. tout explosif ayant une vitesse de détonation supérieure à 8 700 m/s, ou une pression de détonation supérieure à 34 GPa (340 kilobars);
2. autres explosifs organiques non énumérés dans l'article 2008, ayant des pressions de détonation égales ou supérieures à 25 GPa (250 kilobars) et demeurant stables sur des périodes de 5 minutes ou plus à des températures égales ou supérieures à 523 K (250°C);
3. tout autre propergol solide de classe UN 1.1 non énuméré à l'articler 2008., ayant une impulsion spécifique théorique (dans des conditions standard) de plus de 250 s pour les compositions non métallisées ou de plus de 270 s pour les compositions aluminées;
4. tout propergol solide de classe UN 1.3, ayant une impulsion spécifique théorique de plus de 230 s pour les compositions non halogénées, de plus de 250 s pour les compositions non métallisées et de plus de 266 s pour les compositions métallisées;
5. tout autre agent propulsif d'artillerie non énuméré à l'article 2008 et ayant une constante de force supérieure à 1 200 kJ/kg;
6. tout autre explosif, propergol ou matière pyrotechnique non énuméré en 2008. pouvant maintenir un taux de combustion en régime continu de plus de 38 mm/s dans des conditions standard de pression 68,9 MPa (68,9 bars) et de température 294 K (21°C); **ou**
7. propergols double base à charge énergétique et élastomères (Nitramite E.R.) avec allongement à contrainte maximale supérieur à 5 % à 233 K (-40°C).

c. «Produits pyrotechniques militaires».

d. Autres substances, comme suit :
1. combustibles pour aéronefs spécialement formulés à des fins militaires;
2. matériel militaire comprenant des épaississants pour combustibles hydrocarbonés, spécialement formulés pour les lance-flammes ou les munitions incendiaires, notamment les stéarates ou palmates métalliques (également appelés Octol) (CAS 637-12-7) et gélifiants M1, M2, M3;
3. oxydants liquides, constitués de ou contenant de l'acide nitrique fumant inhibé (IRFNA) (CAS 8007-58-7) ou du difluorure d'oxygène.

e. «Additifs» et «précurseurs», comme suit :
1. azidométhylméthyloxetane (AMMO) et ses polymères;
2. salycilate basique de cuivre; salycilate de plomb (CAS 62320-94-9);
3. dérivé-bis (2,2 - dinitropropylique) de l'aldéhyde formique (CAS 5917-61-3) et de l'aldéhyde acétique (CAS 5108-69-0);
4. bis-2-fluoro-2, 2-dinitroéthylformal (FEFO) (CAS 17003-79-1);
5. bis-2-hydroxyéthylglycolamide (BHEGA) (CAS 17409-41-5);
6. oxyde de phosphine bis (2 méthil aziridinyl) méthylamino (Methyl BAPO) (CAS 85068-72-0);
7. bis-azidométhyloxétane et ses polymères (CAS 17607-20-4);
8. bis-chlorométhyloxétane (BCMO) (CAS 142173-26-0);
9. nitrileoxyde de butadiène (BNO);
10. trinitrate de butanétriol (BTTN) (CAS 6659-60-5);
11. catocène (CAS 37206-42-1) (propane 2,2-bis-éthylferrocényle); acides ferrocène-carboxyliques; N-butyl-ferrocène (CAS 319904-29-7); butacène (CAS 125856-62-4) et autres dérivés du ferrocène;
12. sel de tertio-butyl-dinitroazétidine;
13. monomères, plastifiants et polymères énergétiques contenant des groupes nitro, azido, nitrato, nitraza ou difluoroamino;
14. poly-2, 2, 3, 3, 4, 4-hexafluoropentane-1, 5-diol formal (FPF-1);
15. poly-2, 4, 4, 5, 5, 6, 6-heptafluoro-2-tri fluorométhyl-3-oxaheptane-1, 7-diol formal (FPF-3);
16. polymère de glycidylazide (GAP) (CAS 143178-24-9) et ses dérivés;
17. hexabenzylhexaazaisowurtzitane (HBIW) (CAS 124782-15-6);
18. polybutadiène hydroxytéléchélique (PBHT) ayant une fonctionnalité hydroxy égale ou supérieure à 2,2 et inférieure ou égale à 2,4, une valeur hydroxy inférieure à 0,77 meq/g, et une viscosité à 30°C inférieure à 47 (CAS 69102-90-5);
19. oxyde ferrique surfin (hématite - Fe_2O_3) ayant une superficie spécifique supérieure à 250m^2/g et une dimension particulaire moyenne égale ou inférieure à 0,003 µm (CAS 1309-37-1);
20. resorcylate beta de plomb (CAS 20936-32-7);
21. stannate de plomb (CAS 12036-31-6), maléate de plomb (CAS 19136-34-6), citrate de plomb (CAS 14450-60-3);
22. chélates de plomb et de cuivre à partir de l'acide résorcylique ou salicylique (CAS 68411-07-4);
23. nitratométhylméthyloxétane ou poly (3-Nitratométhyl, 3-méthyl oxétane) (Poly-NIMMO) (NMMO) (CAS 84051-81-0);

2008.e. suite

24. 3-azoïque-3 nitro-1,5 pentane diisocyanate (CAS 7406-61-9);
25. N-méthyl-P-Nitroaniline (CAS 100-15-2);
26. agents de couplage organo-métalliques, à savoir :
    a. neopentyle (diallyle) oxy, tri (dioctyle) phosphate titanate (CAS 103850-22-2), également appelé titane IV, 2,2 [bis 2-propenolate-méthyl] butanolate ou tris [dioctyle] phosphate] (CAS 110438-25-0) ou LICA 12 (CAS 103850-22-2);
    b. titane IV, [2-propanolate-1-méthyl, N-propanolatométhyl] butanolate-1, tris[dioctyle]pyrophosphate ou KR3538;
    c. titane IV, [(2-propanolate-1) méthyl, N-propanolatométhyl] butanolate-1, tris- (dioctyle) phosphate;
27. polycyanodifluoraminoéthylèneoxyde (PCDE);
28. amides d'aziridine polyvalents avec structures de renfort isophtaliques, trimésiques (BITA ou butylène imine trimesamide isocyanurique) ou triméthyladipiques et substitutions de 2-méthyl ou 2-éthyl sur l'anneau d'aziridine;
29. polyglycidylnitrate ou poly (Nitratomethyl oxirane) (Poly-GLYN) (PGN) (CAS 27814-48-8);
30. polynitro-orthocarbonates;
31. propylèneimide, 2-méthylaziridine (CAS 75-55-8);
32. tétraacétyldibenzylhexaazaisowurtzitane (TAIW);
33. acrylonitrile de tétraéthylène pentamine (TEPAN) (CAS 68412-45-3); polyamine cyanoéthylé et ses sels;
34. acrylonitrile de tétraéthylène pentamine glycidol (TEPANOL) (CAS 68412-46-4); polyamine cyanoéthylé avec adduit de glycidol et ses sels;
35. triphényl bismuth (TPB) (CAS 603-33-8);
36. oxyde de phosphine tris-1-(2-methyl) aziridinyl (MAPO) (CAS 57-39-6); oxyde de phosphine bis (2 méthyl aziridinyl) 2 (2-hydroxypropanoxy) propylamino (BOBBA 8) et autres dérivés du MAPO;
37. tris(bis)(difluoroamino)ethoxypropane (adduit de tris-vinoxy-propane, TVOPA) (CAS 53159-39-0);
38. 1, 3, 5-trichlorobenzène (CAS 108-70-3);
39. 1, 2, 4-trihydroxybutane (1, 2, 4 butanétriol);
40. 1, 3, 5, 7 tétraacétyl-1, 3, 5, 7-tétraaza cyclo-octane (TAT) (CAS 41378-98-7);
41. 1, 4, 5, 8 tétraazadécaline (CAS 5409-42-7);
42. polyépichlorhydrine à fonction alcool de faible poids moléculaire (inférieur à 10 000); polyépichlorhydrine diol et triol.

Notes :

1. *Les explosifs et combustibles militaires contenant les métaux ou alliages énumérés aux paragraphes 2008.a.1. et 2008.a.2. sont visés, que les métaux ou alliages soient ou non encapsulés dans de l'aluminium, du magnésium, du zirconium ou du béryllium.*
   N.B.
   Voir aussi Groupe 1, Liste de marchandises à double usage, l'article 1013.11.
2. *Cet article ne vise pas le bore et le carbure de bore enrichis de bore-10 (au moins 20 % de bore-10 au total).*
3. *Les combustibles d'aéronefs visés au paragraphe 2008.d.1 du présent article sont les produits finis et non leurs composants.*
4. *L'article 2008. ne vise pas les perforateurs spécialement conçus pour les puits de pétrole.*
5. *L'article 2008.* ne vise pas les produits suivants lorsqu'ils ne sont pas composés ou mélangés à d'autres explosifs militaires ou poudres de métal :
   a. picrate d'ammonium;
   b. poudre noire;
   c. hexanitrodiphénylamine;
   d. difluoroamine (HNF_2);
   e. nitroamidon;
   f. nitrate de potassium;
   g. tétranitronaphtalène;
   h. trinitroanisol;
   i. trinitronaphtalène;
   j. trinitroxylène;
   k. acide nitrique fumant non- inhibé et non enrichi;
   l. acétylène;
   m. propane;
   n. oxygène liquide;
   o. péroxyde d'hydrogène d'une concentration inférieure à 85 %;
   p. mischmétal;
   q. N-pyrrolidinone; 1-méthyl-2-pyrrolidinone;
   r. maléate de dioctyle;
   s. acrylate d'éthylhexyle;
   t. triéthyl-aluminium (TEA), triméthyl-aluminium (TMA) et autres alcoyles et aryles métalliques pyrophoriques de lithium, de sodium, de magnésium, de zinc et de bore;
   u. nitrocellulose;
   v. nitroglycérine (ou glycérol-trinitrate, trinitroglycérine) (NG);
   w. 2, 4, 6-trinitrotoluène (TNT);
   x. dinitrate d'éthylènediamine (EDDN);
   y. tétranitrate de pentaérythritol (PETN);
   z. azide de plomb, styphnate de plomb normal et basique, et explosifs primaires ou compositions d'amorçage contenant des azides ou des complexes d'azides;
   aa. dinitrate de triéthylèneglycol (TEGDN);
   bb. 2, 4, 6-trinitrorésorcinol (acide styphnique);
   cc. centralites éthyle et méthyle;
   dd. N,N-diphénylurée (diphénylurée dissymétrique);
   ee. méthyle-N,N-diphénylurée (méthyle-diphénylurée dissymétrique);
   ff. éthyle-N,N-diphénylurée (éthyle-diphénylurée dissymétrique);
   gg. 2-nitrodiphénylamine (2-NDPA);
   hh. 4-nitrodiphénylamine (4-NDPA);
   ii. 2,2-dinitropropanol;
   jj. trifluorure de chlore.

2009. Navires de guerre, matériel naval spécialisé et accessoires, comme suit, et leurs composants, spécialement conçus pour l'usage militaire :

a. navires de combat et navires (de surface ou sous-marins) spécialement conçus ou modifiés pour l'attaque ou la défense, transformés ou non en vue de leur utilisation commerciale, quel que soit leur état d'entretien ou de service, et qu'ils comportent ou non des systèmes de lancement d'armes ou un blindage; et leurs coques ou parties de coques;
b. moteurs, comme suit :
   1. moteurs diesels spécialement conçus pour sous-marins, présentant les deux caractéristiques suivantes :
      a. une puissance de 1,12 MW (1 500 CV) ou plus;**et**
      b. une vitesse de rotation égale ou supérieure à 700tr/mn;
   2. moteurs électriques spécialement conçus pour sous-marins, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
      a. une puissance supérieure à 0,75 MW (1 000 CV);
      b. à renversement rapide;
      c. refroidis par liquide; **et**
      d. hermétiques;
   3. moteurs diesels amagnétiques de 37,3 kW (50 CV) ou plus, spécialement conçus pour l'usage militaire et dont plus de 75 % de la masse composante est amagnétique;
c. appareils de détection immergés, spécialement conçus pour l'usage militaire, et leurs systèmes de commande;
d. filets anti-sous-marins et anti-torpilles;
e. matériel de guidage et de navigation, spécialement conçu pour l'usage militaire;
f. pénétrateurs de coques et connecteurs spécialement conçus pour l'usage militaire, permettant une interaction avec du matériel extérieur à un navire;

Note :
Le paragraphe 2009.f. comprend les connecteurs pour navires de types à conducteur simple, à multiconducteur, coaxiaux ou à guides d'ondes et les pénétrateurs de coque, capables de résister à des fuites provenant de l'extérieur et de conserver les caractéristiques requises à des profondeurs sous-marines de plus de 100 m, ainsi que les connecteurs à fibres optiques et les pénétrateurs de coque optiques spécialement conçus pour la transmission de faisceau «laser» quelle que soit la profondeur. Il ne comprend pas les pénétrateurs de coque ordinaires pour l'arbre de propulsion et la tige de commande hydrodynamique.

g. roulements silencieux avec suspension magnétique ou à gaz, contrôle de la suppression des vibrations ou de la signature active et matériel contenant de tels roulements, spécialement conçus pour l'usage militaire.

2010. «Aéronefs», véhicules aériens non habités, moteurs et matériel d'«aéronef», matériel connexe et composants, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire, comme suit :

a. «aéronefs» de combat et leurs composants spécialement conçus;
b. autres «aéronefs» spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire, notamment la reconnaissance, l'attaque, l'entraînement, le transport et le parachutage de troupes ou de matériel militaire, le soutien logistique, et leurs composants spécialement conçus;
c. moteurs aéronautiques spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire, et leurs composants spécialement conçus;
d. véhicules aériens non habités, y compris les engins aériens téléguidés, et véhicules autonomes programmables spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire et leurs lanceurs, appuis au sol et équipements de commande et de contrôle connexes;
e. matériel aéroporté, y compris les appareils pour le ravitaillement des avions et hélicoptères en carburant, spécialement conçus pour les «aéronefs» visés par les paragraphes 2010.a. ou 2010.b. ou pour les moteurs aéronautiques visés par le paragraphe 2010.c., et leurs composants spécialement conçus;
f. appareils pour le ravitaillement des avions et hélicoptères en carburant : dispositifs et appareils fonctionnant sous pression; appareils spécialement conçus pour permettre des opérations dans des espaces restreints, et matériel au sol, spécialement conçus pour les «aéronefs» visés par les paragraphes 2010.a. ou 2010.b. ou pour les moteurs aéronautiques visés par le paragraphe 2010.c.;
g. appareils de respiration pressurisés, vêtements de vol partiellement pressurisés, combinaisons anti-g, casques et masques militaires protecteurs, convertisseurs d'oxygène liquide pour «aéronefs» ou missiles, dispositifs de catapultage et d'éjection commandés par cartouches utilisés pour le sauvetage d'urgence du personnel;
h. parachutes utilisés pour le personnel de combat, le largage du matériel ou la décélération des «aéronefs», comme suit :
   1. parachutes pour :
      a. le parachutage de commandos sur position observée;
      b. le parachutage de troupes;
   2. parachutes de matériel;
   3. paragliders (parachute-freins, parachutes stabilisateurs, antivrille pour la stabilisation et le contrôle de l'attitude des corps en chute, par exemple capsules de récupération, sièges éjectables, bombes);
   4. parachutes extracteurs utilisés avec les systèmes de sièges éjectables pour le déploiement et la régulation de la séquence de gonflage des parachutes de secours;
   5. parachutes de récupération pour missiles guidés, véhicules sans pilote ou véhicules spatiaux;
   6. parachutes d'approche et parachutes de décélération pour atterrissage;
   7. autres parachutes militaires;
i. systèmes de pilotage automatique pour charges parachutées; matériel spécialement conçu ou modifié pour l'usage militaire, pour sauts à ouverture commandée à partir de toute hauteur, y compris le matériel d'oxygénation.

Notes :
1. Le paragraphe 2010.b. ne vise pas les «aéronefs» ou les variantes des «aéronefs» spécialement conçus pour l'usage militaire qui :
   *a. ne sont pas configurés pour l'usage militaire ni dotés d'équipement spécialement conçu ou modifié pour l'usage militaire; **et***
   b. ont été certifiés pour un usage civil par les services de l'aviation civile d'un état membre;
2. Le paragraphe 2010.c. du présent article ne vise pas :
   a. les moteurs aéronautiques conçus ou modifiés pour l'usage militaire et certifiés par les services de l'aviation civile d'un pays membre en vue de l'emploi dans des avions civils, ou leurs composants spécialement conçus;
   b. les moteurs à mouvement alternatif ou leurs composants spécialement conçus.
3. Aux termes des paragraphes 2010.b. et 2010.c., portant sur les composants spécialement conçus pour des «aéronefs» ou moteurs aéronautiques non militaires modifiés pour l'usage militaire et le matériel connexe, seuls sont visés les composants militaires et le matériel connexe militaire nécessaires à la modification.

2011. Matériel électronique non visé par ailleurs dans la Liste de matériel de guerre spécialement conçu pour l'usage militaire et ses composants spécialement conçus.

Note :
Le présent article comprend :
a. le matériel de contremesures électroniques et de contre-contremesures électroniques (à savoir, matériel conçu pour introduire des signaux étrangers ou erronés dans un radar ou dans des récepteurs de radio-communications ou pour entraver de toute autre manière la réception, le fonctionnement ou l'efficacité des récepteurs électroniques de l'adversaire, y compris son matériel de contremesures); y compris le matériel de brouillage et d'anti-brouillage;
b. les tubes à agilité de fréquence;
c. les systèmes ou le matériel électroniques conçus soit pour la surveillance et le contrôle du spectre électromagnétique pour le renseignement militaire ou la sécurité, soit pour s'opposer à ce type de contrôle et de surveillance;
d. le matériel sous-marin de contremesures (par exemple, le matériel acoustique et magnétique de brouillage et de leurre) conçu pour introduire des signaux étrangers ou erronés dans des récepteurs sonar;
e. le matériel de sécurité informatique, de sécurité des informations et de sécurité des voies de transmission et de signalisation utilisant des procédés de chiffrement;
f. le matériel d'identification, d'authentification et de chargeur de clé et le matériel de gestion, de fabrication et de distribution de clé.

2012. Systèmes d'armes à énergie cinétique à grande vitesse et matériel connexe, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

a. systèmes d'armes à énergie cinétique spécialement conçus pour détruire une cible ou faire avorter la mission d'une cible;
b. matériel d'essai et d'évaluation et modèles d'essai spécialement conçus, y compris les instruments de diagnostic et les cibles, pour l'essai dynamique des projectiles et systèmes à énergie cinétique.

N.B. :
Pour les systèmes d'armes utilisant des munitions sous-calibrées ou faisant appel exclusivement à la propulsion chimique, et leurs munitions, voir les articles 2001 à 2004.

Notes :

1. *L'article 2012. comprend le matériel suivant lorsqu'il est spécialement conçu pour les systèmes d'armes à énergie cinétique :*
   a. *systèmes de lancement-propulsion capables de faire accélérer des masses supérieures à 0,1 g jusqu'à des vitesses dépassant 1,6 km/s, en mode de tir simple ou rapide;*
   b. *matériel de production de puissance immédiatement disponible, de blindage électrique, d'emmagasinage d'énergie, d'organisation thermique, de conditionnement, de commutation ou de manipulation de combustible; interfaces électriques entre l'alimentation en énergie, le canon et les autres fonctions de commande électrique de la tourelle;*
   c. *systèmes d'acquisition et de poursuite de cible, de conduite du tir ou d'évaluation des dommages;*
   d. *systèmes à tête chercheuse autoguidée, de guidage ou de propulsion déviée (accélération latérale), pour projectiles.*
2. *L'article 2012. vise les systèmes d'armes utilisant l'une des méthodes de propulsion suivantes :*
   a. *électromagnétique;*
   b. *électrothermique;*
   c. *par plasma;*
   d. *à gaz léger; **ou***
   e. *chimique (uniquement lorsqu'elle est utilisée avec l'une des autres méthodes ci-dessus).*
3. *L'article 2012. ne vise pas la «technologie» afférente à l'induction magnétique pour la propulsion continue d'engins de transport civil.*

2013. Matériel et constructions blindés ou de protection et leurs composants, comme suit :

a. plaques de blindage, comme suit:
   1. fabriquées afin de satisfaire à une norme ou à une spécification militaire;
   2. appropriées à l'usage militaire;
b. combinaisons de matériaux métalliques ou non métalliques ou combinaisons connexes spécialement conçues pour offrir une protection balistique à des systèmes militaires;
c. casques militaires;
d. vêtements blindés et ensembles pare-éclats fabriqués conformément aux normes ou aux spécifications militaires ou à l'équivalent, et leurs composants spécialement conçus.

Notes :

1. *Le paragraphe 2013.b. comprend les matériaux spécialement conçus pour constituer des blindages réactifs à l'explosion ou construire des abris militaires.*
2. *Le paragraphe 2013.c. ne vise pas les casques d'acier de type classique non modifiés ou conçus en vue de recevoir ou equipés avec aucun type de dispositif accessoire.*
3. *Le paragraphe 2013.d. ne vise pas les tenues de protection individuelle blindées et les accessoires connexes utilisés par l'usager.*

N.B. :

Voir aussi l'article 1011.5. de la Liste de marchandises à double usage.

2014. Matériel spécialisé pour l'entraînement ou les mises en situation militaires, et ses composants et accessoires spécialement conçus.

Notes techniques :

1. *Le terme «matériel spécialisé pour l'entraînement militaire» comprend les types militaires d'entraîneurs à l'attaque, d'entraîneurs au vol opérationnel, d'entraîneurs à la cible radar, de générateurs de cibles radar, de dispositifs d'entraînement au tir, d'entraîneurs à la guerre anti-sous-marine, de simulateurs de vol (y compris les centrifugeuses prévues pour l'homme, destinées à la formation des pilotes et astronautes), d'entraîneurs à l'utilisation des radars, d'entraîneurs V.S.V. (utilisation des instruments de bord), d'entraîneurs à la navigation, d'entraîneurs au lancement de missiles, de matériels de cible, d'«aéronefs» téléguidés, d'entraîneurs d'armement, d'entraîneurs à la commande des «aéronefs» téléguidés, et de groupes mobiles d'entraînement.*
2. *L'article 2014. comprend les systèmes de génération d'images et les systèmes d'environnement interactif pour simulateurs sont spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire.*

2015. Matériel d'imagerie ou de contremesures, comme suit, spécialement conçu pour l'usage militaire et ses composants et accessoires spécialement conçus :

a. enregistreurs et matériel de traitement d'image;
b. caméras, matériel photographique et matériel pour le développement des films;
c. matériel intensificateur d'image;
d. matériel d'imagerie à infrarouges ou thermique;
e. matériel capteur radar d'imagerie;
f. matériel de contremesures ou de contre-contremesures pour le matériel visé par les paragraphes 2015.a. à 2015.e.

Note :

L'article 2015.f comprend le matériel conçu pour dégrader le fonctionnement ou l'efficacité des systèmes militaires d'imagerie, ou réduire les effets d'une telle dégradation.

Notes :

1. *Le terme «composants spécialement conçus» comprend le matériel suivant lorsqu'il est spécialement conçu pour l'usage militaire :*
   a. *les tubes convertisseurs d'image à infrarouges;*
   b. *les tubes intensificateurs d'image (autres que ceux de la première génération);*
   c. *les plaques à microcanaux;*
   d. *les tubes de caméra de télévision pour faible luminosité;*
   e. *les ensembles détecteurs (y compris les systèmes électroniques d'interconnexion ou de lecture);*
   f. *les tubes de caméra de télévision pyroélectriques;*
   g. *les systèmes de refroidissement pour systèmes d'imagerie;*
   h. *les obturateurs à déclenchement électrique, des types photochrome ou électro-optique, ayant une vitesse d'obturation de moins de 100 ms; à l'exclusion des obturateurs constituant une partie essentielle des appareils de prises de vues à vitesse rapide;*
   i. *les inverseurs d'images à fibres optiques;*
   j. *les photocathodes à semi-conducteurs composés.*
2. *L'article 2015. ne vise pas les tubes intensificateurs d'image de la première génération.*

N.B. :

Voir aussi les articles 1061.2.a.2. et 1061.2.b., de la Liste de marchandises à double usage.

2016. Pièces de forge, pièces de fonderie et autres produits non finis dont l'utilisation dans un produit visé est reconnaissable par la composition, la géométrie ou la fonction, et spécialement conçus pour tout produit visé par les articles 2001. à 2004., 2006., 2009., 2010., 2012. ou 2019.

2017. Autres équipements, matériaux et bibliothèques, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

a. appareils autonomes de plongée et de nage sous-marine, comme suit :
   1. appareils à circuit fermé ou semi-fermé (à régénération d'air) spécialement conçus pour l'usage militaire (spécialement conçus pour être amagnétiques);
   2. composants spécialement conçus permettant de donner à des appareils à circuit ouvert une utilisation militaire;
   3. pièces exclusivement conçues pour être utilisées à des fins militaires avec des appareils autonomes de plongée et de nage sous-marine;
b. matériel de construction spécialement conçu pour l'usage militaire;
c. accessoires, revêtements et traitements pour la suppression des signatures, spécialement conçus pour l'usage militaire;

d. matériel de génie spécialement conçu pour l'usage dans une zone de combat;
e. «robots», unités de commande de «robots» et «effecteurs terminaux» de «robots» présentant l'une des caractéristiques suivantes :
   1. spécialement conçus pour des applications militaires;
   2. comportant des moyens de protection des conduits hydrauliques contre les perforations d'origine extérieure dues à des éclats de projectiles (par exemple, utilisation de conduits auto-étanchéifiants) et conçus pour utiliser des fluides hydrauliques dont le point d'éclair est supérieur à 839 K (566°C);
   3. spécialement conçus ou prévus pour fonctionner dans un environnement soumis à des impulsions électro-magnétiques;
f. bibliothèques (bases de données techniques paramétriques) spécialement conçues pour l'usage militaire avec du matériel visé par la Liste de matériel de guerre;
g. matériel générateur d'énergie ou de propulsion nucléaire, y compris les réacteurs nucléaires, spécialement conçus pour l'usage militaire, et leurs composants spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire;
h. équipement ou matériel recouvert ou traité pour la suppression des signatures spécialement conçu pour l'usage militaire, autres que ceux visés par d'autres parties de la Liste de matériel de guerre;
i. simulateurs spécialement conçus pour les «réacteurs nucléaires» militaires;
j. ateliers mobiles de réparation spécialement conçus pour le matériel militaire;
k. alternateurs de campagne spécialement conçus pour l'usage militaire;
l. conteneurs spécialement conçus pour l'usage militaire.

Note technique :
Aux fins de l'article 2017. le terme «bibliothèque» (base de données techniques paramétriques) signifie un ensemble d'informations techniques à caractère militaire, dont la consultation permet d'augmenter la performance du matériel ou des systèmes militaires.

2018. Matériel et «technologie», comme suit, pour la production de biens définis dans la Liste de matériel de guerre :

Note technique:
Aux fins de l'article 2018., le terme ‹production› comprend la conception, l'examen, la fabrication, la mise à l'essai et la vérification.

a. matériel de production spécialement conçu ou modifié pour la production de biens visés par la Liste de matériel de guerre, et ses composants spécialement conçus;
b. installations d'essai d'environnement spécialement conçues, et leur matériel spécialement conçu, pour l'homologation, la qualification ou l'essai de biens visés par la Liste de matériel de guerre;
c. «technologie» de production spécifique, indépendamment du fait que le matériel avec lequel cette «technologie» doit servir ne soit pas visé;
d. «technologie» spécifique à la conception d'installations complètes de «production», à l'assemblage de composants dans de telles installations, à l'exploitation, à la maintenance et à la réparation de telles installations, indépendamment du fait que les composants mêmes ne soient pas visés.

Notes :
1. Les paragraphes 2018.a. et 2018.b. du présent article comprennent le matériel suivant :
   a. installations de nitration en continu;
   b. machines ou appareils d'essai utilisant la force centrifuge, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
      1. actionnés par un ou plusieurs moteurs d'une puissance nominale totale supérieure à 298 kW (400 CV);
      2. capables de porter une charge utile de 113 kg ou plus; ou
      3. capables d'imprimer une accélération centrifuge de 8 g ou plus à une charge utile de 91 kg ou plus;
   c. presses de déshydratation;
   d. presses à vis spécialement conçues ou modifiées pour refouler les explosifs militaires;
   e. machines pour la coupe d'agents de propulsion filés;
   f. drageoirs (cuves tournantes) de 1,85 m de diamètre ou plus et ayant une capacité de production de plus de 227 kg;
   g. mélangeurs à action continue pour propergols solides;
   h. meules à fluides pour broyer ou moudre les ingrédients d'explosifs militaires;
   i. matériel pour obtenir à la fois la sphéricité et l'uniformité particulaire de la poudre métallique citée 2008.a.1.;
   j. convertisseurs de courants de convection pour la conversion des substances énumérées à la Note 1., alinéa a.6. de l'article 2008. de la présente Liste.
2. a. Le terme «biens définis dans la Liste du matériel de guerre» comprend :
      1. les produits non visés par la présente Liste parce que d'une concentration inférieure à celles spécifiées, comme suit :
         a) hydrazine (voir 2008.a.18.);
         b) «explosifs militaires» (voir l'article 2008.);
      2. les produits non visés parce qu'ils sont inférieurs à certaines limites techniques, (à savoir les matériaux «supraconducteurs» non visés par le paragraphe 1013.5. de la Liste de marchandises à double usage, les électro-aimants «supraconducteurs» non visés par l'alinéa 1031.1.e.3. de la Liste de marchandises à double usage, et le matériel électrique «supraconducteur» non visé en 2020.b.);
      3. les combustibles métalliques et les oxydants déposés sous forme laminaire à partir de la phase vapeur (voir 2008.a.2.);
   b. Les terme «biens définis dans la Liste du matériel de guerre» ne comprend pas :
      1. les pistolets de signalisation (voir 2002.b.);
      2. les substances exclues du contrôle conformément à la Note 3 de article 2007.;
      3. les dosimètres de contrôle des radiations du type personnel et les masques de protection à usage industriel spécifique (voir aussi la Liste des marchandises à double usage);
      4. l'acétylène, le propane et l'oxygène liquide, la difluoroamine (HNF_2), l'acide nitrique fumant blanc et la poudre de nitrate de potassium (voir Note 5 de l'article 2008.);
      5. les moteurs aéronautiques non visés en vertu de l'article 2010.;
      6. les casques d'acier classiques non équipés d'un type quelconque de dispositif accessoire ou modifiés ou conçus en vue de recevoir un tel dispositif (voir Note 2 de l'article 2013.);
      7. le matériel équipé de machines industrielles non visées, par exemple les machines de revêtement non dénommées ailleurs ou le matériel de moulage des matières plastiques;
      8. les mousquets, fusils et carabines datant d'avant 1938, les reproductions de mousquets, fusils et carabines datant d'avant 1890, les revolvers, pistolets et mitrailleuses datant d'avant 1890 et leurs reproductions;
      N.B. :
      La note 2.b.8. de l'article 2018. n'autorise pas l'exportation de «technologie» ou de matériel de production d'armes portatives non anciennes, quand bien même ils serviraient à la fabrication de reproductions d'armes anciennes.
3. Le paragraphe 2018.d. ne comprend pas la «technologie» destinée à des usages civils, tels qu'agricoles, pharmaceutiques, médicaux, vétérinaires, liés à l'environnement, au traitement des déchets ou à l'industrie alimentaire (voir Note 5 de l'article 2007.).

2019. Systèmes d'armes à énergie dirigée, matériel connexe ou de contremesure et modèles d'essai, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

a. systèmes à «laser» spécialement conçus pour détruire une cible ou faire avorter la mission d'une cible;

2019. suite

b. systèmes à faisceau de particules capables de détruire une cible ou de faire avorter la mission d'une cible;

c. systèmes radiofréquence (RF) de grande puissance capables de détruire une cible ou de faire avorter la mission d'une cible;

d. matériel spécialement conçu pour la détection ou l'identification des systèmes visés par les paragraphes 2019.a., 2019.b. ou 2019.c. ou pour la défense contre ces systèmes;

e. modèles d'essai physique et résultats d'essai correspondants, concernant les systèmes, matériel et composants visés par le présent article.

Notes :

1. Les systèmes d'armes à énergie dirigée visés par l'article 2019. comprennent des systèmes dont les possibilités dérivent de l'application contrôlée de :

a. «lasers» à ondes entretenues ou à puissance émise en impulsions suffisantes pour effectuer une destruction semblable à celle obtenue par des munitions classiques;

b. accélérateurs de particules projetant un faisceau de particules chargées ou neutres avec une puissance destructrice;

c. émetteurs de faisceau de micro-ondes de puissance émise en impulsions élevée ou de puissance moyenne élevée produisant des champs suffisamment intenses pour rendre inutilisables les circuits électroniques d'une cible éloignée.

2. L'article 2019. comprend le matériel suivant lorsqu'il est spécialement conçu pour les systèmes d'armes à énergie dirigée :

a. matériel de production de puissance immédiatement disponible, d'emmagasinage ou de commutation d'énergie, de conditionnement de puissance ou de manipulation de combustible;

b. systèmes d'acquisition ou de poursuite de cible;

c. systèmes capables d'évaluer les dommages causés à une cible, sa destruction, ou l'avortement de sa mission;

d. matériel de manipulation, de propagation ou de pointage de faisceau;

e. matériel à balayage rapide du faisceau pour les opérations rapides contre des cibles multiples;

f. matériel optique adaptatif et dispositifs de conjugaison de phase;

g. injecteurs de courant pour faisceaux d'ions d'hydrogène négatifs;

h. composants d'accélérateur «qualifiés pour l'usage spatial»;

i. matériel de focalisation de faisceaux d'ions négatifs;

j. matériel pour le contrôle et l'orientation d'un faisceau d'ions à haute énergie;

k. feuillards «qualifiés pour l'usage spatial» pour la neutralisation de faisceaux d'isotopes d'hydrogène négatifs.

2020. Matériel cryogénique et «supraconducteur» comme suit, et ses composants et accessoires spécialement conçus :

a. matériel spécialement conçu ou aménagé pour être installé à bord d'un véhicule pour des applications militaires terrestres, maritimes, aéronautiques ou spatiales, capable de fonctionner en mouvement et de produire ou de maintenir des températures inférieures à 103 K (-170°C);

Note :

L'article 2020.a. comprend les systèmes mobiles contenant ou utilisant des accessoires ou des composants fabriqués à partir de matériaux non métalliques ou non conducteurs de l'électricité, tels que les matières plastiques ou les matériaux imprégnés de résines époxydes.

b. matériel électrique «supraconducteur» (machines rotatives et transformateurs) spécialement conçu ou aménagé pour être installé à bord d'un véhicule pour des applications militaires terrestres, maritimes, aéronautiques ou spatiales, et capable de fonctionner en mouvement.

Note :

Le présent paragraphe ne vise pas les générateurs homopolaires hybrides de courant continu ayant des armatures métalliques normales à un seul pôle tournant dans un champ magnétique produit par des bobinages supraconducteurs, à condition que ces bobinages représentent le seul élément supraconducteur du générateur.

2021. «Logiciels», comme suit :

a. «logiciels» spécialement conçus ou modifiés pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» de l'équipement ou du matériel visés par la Liste du matériel de guerre;

b. «logiciels» spécifiques, comme suit :

1. «logiciels» spécialement conçus pour :
   a. la modélisation, la simulation ou l'évaluation de systèmes d'armes militaires;
   b. le «développement», le suivi, la maintenance ou la mise à jour des «logiciels» intégrés dans des systèmes d'armes militaires;
   c. la modélisation ou la simulation d'opérations militaires non visées par l'article 2014. de la présente Liste;
   d. les applications Commandement, Commu-nication, Conduite des opérations, collecte du Renseignement (C^3I);
2. «logiciels» destinés à déterminer les effets des armes de guerre conventionnelles, nucléaires, chimiques ou biologiques.

2022. «Technologie», selon la Note générale de technologie - Liste de Matériel de Guerre servant au «développement», à la «production» ou à l'«utilisation» d'articles visés par la Liste du matériel de guerre, autre que la «technologie» visée par les articles 2007. et 2018.

Définitions de termes utilisés dans les groupes 1 et 2

«Accordable»

Le terme «Accordable» désigne la capacité d'un «laser» à produire une énergie continue à toutes les longueurs d'onde sur une gamme de différentes transitions «laser». Un «laser» à sélection de raie produit des longueurs d'ondes discrètes avec une transition «laser» et n'est pas considéré comme «Accordable».

«Adapté pour être utilisé en cas de guerre»

Les termes «Adapté pour être utilisé en cas de guerre» désignent toute modification ou sélection (consistant par exemple à modifier la pureté, la durée de conservation, la virulence, les caractéristiques de dispersion ou la résistance aux rayonnements UV) conçue pour accroître l'efficacité des effets destructifs produits sur les populations, les animaux ou les récoltes, de la dégradation d'équipements ou de l'environnement.

«Additif»

Le terme «Additif» désigne des produits employés dans la formulation d'un explosif pour améliorer ses propriétés.

«Aéronef»

Le terme «Aéronef» désigne un véhicule aérien à voilure fixe, à voilure pivotante, à voilure rotative (hélicoptère), à rotor basculant ou à voilure basculante.

«Aéronef civil»
Les termes «Aéronef civil» désignent uniquement les «Aéronefs» mentionnés par leur désignation propre dans les listes de certificats de navigabilité publiées par les services de l'aviation civile, comme desservant des lignes commerciales civiles intérieures et extérieures ou destinés à un usage légitime civil, privé ou d'affaires.

«Agents anti-émeutes»
Les termes «Agents anti-émeutes» désignent les gaz provoquant chez l'homme des irritations ou une incapacité physique provisoires qui disparaissent en l'espace de quelques minutes dès que l'exposition aux gaz a cessé. Il n'existe pas de risque important de lésions permanentes et un traitement médical est rarement nécessaire.

«Agilité de fréquence» (sauts de fréquence)
Les termes «Agilité de fréquence» (sauts de fréquence) désignent une forme de «spectre étalé» dans laquelle la fréquence d'émission d'une voie de communications simple est changée par progression discontinue.

«Agilité de fréquence (radar)»
Les termes «Agilité de fréquence (radar)» désignent toute technique par laquelle la fréquence porteuse d'un émetteur radar à impulsion est modifiée selon une séquence pseudo-aléatoire, entre impulsions ou groupes d'impulsions, d'une quantité supérieure ou égale à la bande passante de l'impulsion.

«Alliage mécanique»
Les termes «Alliage mécanique» désignent un procédé d'alliage résultant de la liaison, de la cassure et d'une nouvelle liaison de poudres élémentaires et de poudres d'alliage mères par choc mécanique. Des particules non métalliques peuvent être incorporées dans l'alliage par l'addition des poudres appropriées.

«Amplification optique»
Les termes «Amplification optique», dans les communications optiques, désignent une technique d'amplification introduisant un gain de signaux optiques qui ont été générés par une source optique distincte, sans conversion en signaux électriques, à savoir : utilisant des amplificateurs optiques à semi-conducteurs, des amplificateurs luminescents à fibres optiques.

«Analyseur de réseau à balayage en fréquence»
Les termes «Analyseur de réseau à balayage en fréquence» désignent un instrument effectuant la mesure automatique de paramètres de circuits équivalents sur une gamme de fréquence. A cette fin, on utilise des techniques de mesure par balayage en fréquence, mais pas des mesures point à point en ondes entretenue.

«Analyseur de signaux»
Les termes «Analyseur de signaux» désignent des appareils capables de mesurer et d'afficher les propriétés fondamentales des composantes à fréquence unique de signaux de plusieurs fréquences.

«Analyseur de signaux dynamiques»
Les termes «Analyseur de signaux dynamiques» désignent des «Analyseurs de signaux» faisant appel à des techniques numériques d'échantillonnage et de transformation pour former un affichage du spectre de Fourier de la forme d'onde donnée, y compris les informations relatives à l'amplitude et à la phase.

«Antenne à réseaux phasés, électroniquement orientable»
Les termes «Antenne à réseaux phasés, électroniquement orientable» désignent une antenne formant un faisceau au moyen d'un couplage de phase, c'est-à-dire que la direction du faisceau est commandée par les cœfficients d'excitation complexes des éléments rayonnants et qu'elle peut être modifiée en azimuth ou en élévation ou les deux, par l'application d'un signal électrique, aussi bien en émission qu'en réception.

«Atomisation centrifuge»
Les termes «Atomisation centrifuge» désignent un procédé servant à réduire une coulée ou un cratère de métal en fusion en gouttelettes de 500 µm de diamètre ou moins par la force centrifuge.

«Atomisation par gaz»
Les termes «Atomisation par gaz» désignent un procédé servant à réduire une coulée d'alliage métallique en fusion en gouttelettes de 500 µm de diamètre ou moins au moyen d'un flux de gaz sous haute pression.

«Atomisation sous vide»
Les termes «Atomisation sous vide» désignent un procédé servant à réduire, sous vide, une coulée de métal en fusion en gouttelettes de 500 µm de diamètre ou moins par l'évaporation rapide d'un gaz dissous.

«Attente d'interruption globale»
Les termes «Attente d'interruption globale» désignent le temps nécessaire à un système informatique pour déceler une interruption due à un phénomène, pour pallier cette interruption et réaliser un changement de contexte vers une autre tâche de la mémoire locale servant à l'interruption.

«Aubage à géométrie variable»
Les termes «Aubage à géométrie variable» désignent un aubage qui utilise des volets de bord de fuite ou volets compensateurs ou des becs de bord d'attaque ou un nez basculant pivotant dont la position peut être contrôlée en vol.

«Bande passante instantanée»
Les termes «bande passante instantanée» désignent la bande passante sur laquelle la puissance de sortie demeure constante à 3 dB près sans ajustement des autres paramètres de fonctionnement.

«Bande passante en temps réel»
Pour les «Analyseurs de signaux dynamiques», les termes «bande passante en temps réel» désignent la gamme de fréquence la plus large que l'analyseur puisse fournir au visuel ou à la mémoire de masse sans causer de discontinuité dans l'analyse des données d'entrée. Pour les analyseurs comportant plus d'un canal, on utilisera, pour effectuer le calcul, la configuration des canaux donnant la «bande passante en temps réel» la plus large.

«Biais» (accéléromètre)
Le terme «biais» désigne la sortie d'un accéléromètre en l'absence d'accélération.

«Biocatalyseur»
Le terme «biocatalyseur» désigne une enzyme ou un autre composé biologique qui se lie aux agents C et accélère leur dégradation.

N.B. :
Le terme ‹enzyme› désigne une substance qui agit comme «biocatalyseur» pour des réactions chimiques ou biochimiques spécifiques.

«Biopolymère»

Le terme «biopolymère» désigne des macromolécules biologiques, comme suit :

a. enzymes;
b. anticorps monoclonaux, polyclonaux ou anti-idiotypiques;
c. récepteurs spécialement conçus ou traités.

N.B. :

1. Le terme ‹enzyme› désigne une substance qui agit comme «biocatalyseur» pour des réactions chimiques ou biochimiques spécifiques;
2. Les termes ‹anticorps anti-idiotypique› désignent un anticorps qui se fixe aux sites de fixation d'antigènes spécifiques d'autres anticorps;
3. Les termes ‹anticorps monoclonal› désignent une protéine qui se fixe à un site d'antigène et est produite par un seul clone de cellules.
4. Les termes ‹anticorps polyclonal› désignent un mélange de protéines qui se fixe à un antigène spécifique et est produit par plusieurs clones de cellules.
5. Le terme ‹récepteur› désigne une structure macromoléculaire biologique capable de lier des ligands et dont la liaison affecte les fonctions physiologiques.

«Broche basculante»

Les termes «broche basculante» désignent une broche porte-outil qui modifie, au cours du processus d'usinage, la position angulaire de son axe de référence par rapport à tout autre axe.

«Calculateur hybride»

Les termes «calculateur hybride» désignent un équipement capable d'assurer toutes les fonctions suivantes :

a. d'accepter des données;
b. de traiter des données à la fois en représentations analogiques et en représentations numériques; **et**
c. d'assurer la sortie de données.

«Calculateur neuronal»

Les termes «calculateur neuronal» désignent un dispositif de calcul conçu ou modifié pour imiter le comportement d'un neurone ou d'une collection de neurones (c'est-à-dire un dispositif de calcul qui se distingue par sa capacité de moduler les poids et les nombres des interconnexions d'une multiplicité de composants de calcul basée sur des données précédentes).

«Calculateur numérique»

Les termes «calculateur numérique» désignent un équipement capable, sous forme d'une ou de plusieurs variables discrètes d'assurer toutes les fonctions suivantes :

a. d'accepter des données;
b. d'emmagasiner des données ou des instructions dans des dispositifs d'emmagasinage fixes ou modifiables (par réécriture);
c. de traiter des données au moyen d'une séquence emmagasinée d'instructions modifiable; **et**
d. d'assurer la sortie de données.

N.B. :

Les modifications de la séquence emmagasinée d'instructions comprennent le remplacement de dispositifs d'emmagasinage fixes mais non une modification matérielle du câblage ou des interconnexions.

«Calculateur optique»

Les termes «calculateur optique» désignent un calculateur conçu ou modifié pour utiliser la lumière pour représenter les données et dont les éléments de logique de calcul sont basés sur des dispositifs optiques directement connectés.

«Calculateur à réseaux systoliques»

Les termes «calculateur à réseaux systoliques» désignent un calculateur où le débit et la modification des données sont contrôlables dynamiquement par l'utilisateur au niveau de la porte logique.

«Capteur d'imagerie multispectral»

Les termes «capteur d'imagerie multispectral» désignent un capteur capable d'effectuer une saisie simultanée ou en série de données d'imagerie à partir de deux bandes spectrales discrètes ou plus. Un capteur ayant plus de vingt bandes spectrales discrètes est quelquefois désigné comme capteur d'imagerie hyperspectral.

«Capteurs radar interconnectés»

Les termes «capteurs radar interconnectés» désignent deux ou plus de deux capteurs radar qui échangent entre eux des données en temps réel.

«Carte à microprocesseur personnalisée»

Les termes «carte à microprocesseur personnalisée» désignent une carte à microprocesseur (carte à puce) contenant un microcircuit, conformément à la Norme ISO/CEI 7816, qui a été programmé par l'émetteur et ne peut être modifié par l'utilisateur.

«Circuit intégré à film»

Les termes «circuit intégré à film» désignent un réseau d'«éléments de circuit» et d'interconnexions métalliques formé par le dépôt d'un film mince ou épais sur un «substrat» isolant.

«Circuit intégré hybride»

Les termes «circuit intégré hybride» désignent toute combinaison de circuits intégrés, ou de circuits intégrés comportant des «éléments de circuit» ou des «composants discrets» reliés ensemble pour accomplir une ou plusieurs fonctions spécifiques et répondant à tous les critères suivants :

a. contenant au moins un dispositif non encapsulé;
b. reliés ensemble au moyen de méthodes typiques de production de circuits intégrés;
c. remplaçables en tant qu'entités; **et**
d. ne pouvant normalement être démontés.

«Circuit intégré à microplaquettes multiples»

Les termes «circuit intégré à microplaquettes multiples» désignent un circuit contenant au moins deux «circuits intégrés monolithiques» fixés sur un «substrat» commun.

«Circuit intégré monolithique»

Les termes «circuit intégré monolithique» désignent une combinaison de plusieurs «éléments de circuit» passifs ou actifs ou des deux qui :

a. sont fabriqués par des processus de diffusion, d'implantation ou de dépôt sur ou dans un élément semi-conducteur unique, c'est-à-dire une microplaquette;
b. sont considérés comme associés de manière indivisible; **et**
c. exécutent la ou les fonctions d'un circuit.

«Circuit intégré optique»

Les termes «circuit intégré optique» désignent un «circuit intégré monolithique» ou «circuit intégré hybride», contenant un ou plusieurs éléments, conçu pour fonctionner comme dispositif photosensible, photo-émissif ou pour exécuter une ou plusieurs fonctions optiques ou électro-optiques.

«Code objet» ou «langage objet»

Les termes «code objet» ou «langage objet» désignent une forme exécutable par la machine d'une expression appropriée d'un ou de plusieurs processus («code source» ou «langage source») traduit par un système de programmation.

«Code source» ou «langage source»

Les termes «code source» ou «langage source» désignent un système de programmation pour la traduction d'une expression appropriée d'un ou de plusieurs processus en une forme exécutable par la machine («code objet» ou «langage objet»).

«Commande adaptative»
Les termes «commande adaptative» désignent un système de commande qui ajuste sa réponse en fonction des conditions détectées en cours de travail (Réf. ISO 2806-1980).

«Commande de contournage»
Les termes «commande de contournage» désignent deux mouvements ou plus à «commande numérique», exécutés suivant des instructions qui désignent la position assignée suivante et la vitesse d'avance requise vers cette position; ces vitesses varient les unes par rapport aux autres de manière à produire le contour voulu. (Réf. ISO/DIS 2806-1980).

«Commande numérique»
Les termes «commande numérique» désignent la commande automatique d'un processus réalisée par un dispositif qui interprète des données numériques introduites en général au fur et à mesure du déroulement de l'opération.
(Réf. ISO 2382).

«Commande par programme enregistré» (à)
Les termes «commande par programme enregistré» désignent une commande utilisant des instructions stockées dans une mémoire électronique qui peuvent être exécutées par un processeur afin de commander l'exécution de fonctions prédéterminées.
N.B. :
Un équipement peut être à «commande par programme enregistré», que la mémoire électronique soit interne ou externe.

«Commutation optique»
Les termes «commutation optique» désignent le routage ou la commutation de signaux sous forme optique sans conversion en signaux électriques.

«Composant discret»
Les termes «composant discret» désignent un «élément de circuit» en boîtier séparé, possédant ses propres connexions externes.

«Composite»
Le terme «composite» désigne une «matrice» et une phase ou des phases supplémentaires, constituées de particules, de trichites, de fibres, ou de toutecombinaison de celles-ci, présentes pour un but ou des buts spécifiques.

«Compression des impulsions»
Les termes «compression des impulsions» désignent le codage et le traitement d'une impulsion d'un signal radar de longue durée en une impulsion de courte durée tout en conservant les avantages d'une énergie d'impulsion élevée.

«Constante de temps»
Les termes «constante de temps» désignent le temps qui s'écoule entre l'excitation lumineuse et le moment où l'augmentation du courant atteint une valeur de 1-1/e multipliée par la valeur finale, c'est-à-dire 63 % de sa valeur finale.

«Contrôle de puissance rayonnée»
Les termes «contrôle de puissance rayonnée» désignent la modification de la puissance transmise du signal de l'altimètre de sorte que la puissance reçue à l'altitude de l'«Aéronef» soit toujours au niveau minimal nécessaire pour déterminer l'altitude.

«Contrôleur d'accès au réseau»
Les termes «contrôleur d'accès au réseau» désignent une interface matérielle à un réseau de commutation réparti. Le «contrôleur d'accès au réseau» utilise un support commun qui fonctionne en permanence au même «taux de transfert numérique» en utilisant l'arbitrage (par exemple, détection de jeton ou de porteuse) pour la transmission. Indépendamment de tout autre dispositif, il choisit les paquets de données ou les groupes de données (par exemple, IEEE 802) qui lui sont adressés. C'est un ensemble qui peut être intégré à des équipements informatiques ou de télécommunications pour assurer l'accès aux communications.

«Contrôleur de communications»
Les termes «contrôleur de communications» désignent un interface matériel contrôlant la circulation des informations numériques synchrones ou asynchrones. Il s'agit d'un ensemble qui peut être intégré à un équipement informatique ou de télécommunications pour assurer l'accès aux télécommunications.

«Cryptologie»
Le terme «cryptologie» désigne la discipline qui englobe les principes, moyens et méthodes servant à la transformation des données afin d'en dissimuler le contenu informatif, empêcher sa modification sans détection ou empêcher son utilisation sans autorisation. La «cryptologie» est limitée à la transformation d'informations par l'emploi d'un ou de plusieurs paramètres secrets (par exemple, des variables cryptologiques) ou de la gestion de clef associée.
N.B. :
Les termes ‹paramètre secret› désignent une constante ou une clef non portée à la connaissance d'autres personnes ou partagée uniquement au sein d'un groupe.

«Débit binaire»
Les termes «débit binaire» désignent le débit tel qu'il est défini dans la Recommandation 53-36 de l'U.I.T., compte tenu du fait que, pour la modulation non binaire, les bauds et les bits par seconde ne sont pas équivalents. Les chiffres binaires pour les fonctions de codage, de vérification et de synchronisation sont inclus.
N.B. :
1. *Lors de la détermination du «débit binaire», les canaux de service et les canaux administratifs seront exclus.*
2. *C'est le débit maximal dans un sens, c'est-à-dire le débit maximal soit à l'émission, soit à la réception.*

«Déclenché (Q Switch)» - voir «Laser déclenché».

«Densification isostatique à chaud»
Les termes «densification isostatique à chaud» désignent un procédé consistant à exercer une pression sur un moulage à une température supérieure à 375 K (102°C), dans une cavité fermée, par divers moyens (gaz, liquide, particules solides, etc.) afin de créer une force agissant également dans toutes les directions en vue de réduire ou d'éliminer les vides internes du moulage.

«Densité de courant globale»
Les termes «densité de courant globale» désignent le nombre total d'ampères-tours dans la bobine (c'est-à-dire le nombre de tours multiplié par le courant maximal porté par chaque tour) divisé par la section transversale totale de la bobine (y compris les filaments supraconducteurs, la matrice métallique dans laquelle les filaments supraconducteurs sont incorporés, le matériau d'encapsulage, toute voie de refroidissement, etc.).

«Densité équivalente»
Les termes «densité équivalente» désignent la masse d'une optique par unité de surface projetée sur la surface optique.

«Développement»
Le terme «développement» désigne une opération liée à toutes les étapes préalables à la production en série, telles que conception, recherche de conception, analyses de conception, concepts de conception, assemblage et essai de prototypes, plans de production pilote, données de conception, processus de transformation des données de conception en un produit, conception de configuration, conception d'intégration, plans.

«Déviation de position angulaire»

Les termes «déviation de position angulaire» désignent la différence maximale entre la position angulaire et la position angulaire réelle, mesurée avec une très grande précision, après que le porte-pièce ait été déplacé par rapport à sa position initiale. (Réf. VDI/VDE 2617, projet : ‹Tables rotatives sur les machines de mesure à coordonnées›).

«Dispositif simple servant à l'enseignement»

Les termes «dispositif simple servant à l'enseignement» désignent des dispositifs conçus pour l'enseignement des principes scientifiques de base et la démonstration de l'application de ces principes dans des établissements d'enseignement.

«Domaine public (relevant du)»

Les termes «relevant du domaine public» qualifient la «technologie» ou le «logiciel» divulgués sans qu'il soit apporté de restriction à leur diffusion ultérieure.

N.B. :

Les restrictions relevant de ‹copyright› n'empêchent pas une «technologie» ou un «logiciel» d'être considérés comme «relevant du domaine public».

«Durée d'impulsion»

Les termes «durée d'impulsion» désignent la largeur d'une impulsion «laser» mesurée au niveau de la largeur totale-demi intensité.

«EC» - voir «Elément de calcul».

«Effecteur terminal»

Les termes «effecteur terminal» désignent des dispositifs tels que les pinces, les outils actifs et tout autre outillage fixé sur la plaque de base à l'extrémité du (des) bras manipulateur(s) d'un «robot».

Note technique:

Les termes ‹outil actif› désignent un dispositif destiné à appliquer à la pièce à usiner la puissance motrice, l'énergie nécessaire au processus, ou les capteurs.

«Efficacité spectrale»

Les termes «efficacité spectrale» désignent un facteur de mérite paramétrisé servant à caractériser l'efficacité d'un système de transmission utilisant des schémas de modulation complexes tels que le QAM (modulation d'amplitude en quadrature), le codage par treillis, la modulation par déplacement de phase quadrivalente (QPSK), etc. Il se définit comme suit :

$$\text{«Efficacité spectrale»} = \frac{\text{«Taux de transfert numérique» (bits/s)}}{\text{bande passante de spectre à 6 dB (Hz)}}$$

«Elément de calcul»

Les termes «élément de calcul» désignent la plus petite unité de calcul produisant un résultat arithmétique ou logique final.

«Elément de circuit»

Les termes «élément de circuit» désignent un élément fonctionnel actif ou passif unique dans un circuit électronique, tel qu'une diode, un transistor, une résistance, un condensateur, etc.

«Elément principal»

Les termes «élément principal» désignent un élément dont la valeur de remplacement représente plus de 35 % de la valeur totale du système dont il est un élément. La valeur de l'élément est le prix payé pour cet élément par le fabricant ou par celui qui en effectue le groupage. La valeur totale est le prix de vente international à des parties qui n'ont aucun lien avec le vendeur, prix départ lieu de fabrication ou lieu de groupage d'expédition.

«Ensembles électroniques»

Le terme «ensembles électroniques» désigne un certain nombre de composants électroniques («éléments de circuits», «composants discrets», circuits intégrés, etc.), reliés ensemble pour accomplir une ou plusieurs fonctions spécifiques, remplaçables en tant qu'entités et normalement démontables.

«Explosifs militaires»

Les termes «explosifs militaires» désignent des substances ou mélanges de substances solides, liquides ou gazeux qui, utilisés comme charge d'amorçage, de surpression ou charges principales dans des têtes explosives, dispositifs de démolition et autres applications militaires, servent à la détonation.

«Extraction en fusion»

Les termes «extraction en fusion» désignent un procédé servant à «solidifier rapidement» et extraire un alliage sous forme de ruban par l'insertion d'un petit segment d'un bloc refroidi en rotation dans le bain d'un alliage métallique en fusion.

«Facteur d'échelle» (gyroscope ou accéléromètre)

Les termes «facteur d'échelle» désignent le rapport entre une modification à la sortie par rapport à une modification à l'entrée à mesurer. Le facteur d'échelle est généralement évalué comme la pente de la ligne droite qui peut être ajustée par la méthode des carrés minimaux appliquée aux données d'entrée-sortie obtenues en faisant varier l'entrée de façon cyclique sur la gamme d'entrée.

«Famille»

Le terme «famille» désigne des microcircuits microprocesseurs ou microcalculateurs comportant :

a. la même architecture;
b. le même ensemble d'instructions de base; **et**
c. la même technologie de base (par exemple, uniquement les NMOS ou uniquement les CMOS).

«Faux-rond de rotation»

Les termes «faux-rond de rotation» désignent le déplacement radial mesuré dans un plan perpendiculaire à l'axe de la broche en un point de la surface tournante externe ou interne à essayer (Réf. ISO 230/1, 1986, paragraphe 5.61).

«Fixe»

Le terme «fixe» signifie que l'algorithme de codage ou de compression ne peut accepter des paramètres fournis de l'extérieur (par exemple, variables cryptologiques ou à clés) et ne peut être modifié par l'utilisateur.

«Formage à l'état de superplasticité»

Les termes «formage à l'état de superplasticité» désignent un procédé de déformation utilisant la chaleur pour des métaux qui se caractérisent normalement par des valeurs d'élongation faibles (moins de 20 %) au point de rupture déterminé à la température ambiante selon des essais classiques de résistance à la traction, afin d'atteindre, au cours du traitement, des élongations d'au moins deux fois ces valeurs.

«Gaz lacrymogènes»

Les termes «gaz lacrymogènes» désignent les gaz provoquant chez l'homme des irritations ou une incapacité provisoires qui disparaissent en l'espace de quelques minutes dès que l'exposition aux gaz a cessé.

«Géographiquement dispersés»

Les capteurs sont considérés comme «géographiquement dispersés» lorsque les emplacements sont éloignés de plus de 1 500 m les uns des autres dans toute direction. Les capteurs mobiles sont toujours considérés comme «géographiquement dispersés».

«Gradiomètre magnétique»
Les termes «gradiomètre magnétique» désignent un instrument conçu pour détecter la variation spatiale des champs magnétiques à partir de sources extérieures à l'instrument. Le gradiomètre magnétique consiste en un «magnétomètre» multiple et des équipements électroniques associés qui produisent une mesure de gradient de champ magnétique.

«Gradiomètre magnétique intrinsèque»
Les termes «gradiomètre magnétique intrinsèque» désignent un élément de détection de gradient de champ magnétique simple et des équipements électroniques associés qui produisent une mesure du gradient de champ magnétique.

«Gramme effectif»
Les termes «gramme effectif» pour les isotopes de plutonium désigne le poids de l'isotope en gramme.

«Hiérarchie numérique synchrone» («SDH»)
Les termes «hiérarchie numérique synchrone» désignent une hiérarchie numérique procurant un moyen de gérer, de multiplexer et d'accéder à diverses formes de trafic numérique utilisant une structure de transmission synchrone sur différents types de supports. La structure est fondée sur le module de transport synchrone (STM) défini par les Rec. G.703, G.707, G.708, G.709 du CCITT et autres Recommandations qui restent à publier. Le débit de premier niveau de la «hiérarchie numérique synchrone» est de 155,52 Mbits/s.

«Incertitude de mesure»
Les termes «incertitude de mesure» désignent le paramètre caractéristique indiquant, avec une fiabilité de 95 %, dans quelle gamme autour de la valeur de sortie se situe la valeur correcte de la variable à mesurer. Ce paramètre comprend les déviations systématiques non corrigées, la largeur du jeu non corrigée et les déviations aléatoires non corrigées (Réf. VDI/VDE 2617).

«Langage objet» - voir «code objet».

«Langage source» - voir «code source».

«Laser»
Le terme «laser» désigne un ensemble de composants produisant de la lumière, cohérente à la fois dans le temps et dans l'espace, amplifiée par émission stimulée de rayonnement.

«Laser chimique»
Les termes «laser chimique» désignent un «laser» dans lequel les agents actifs sont excités par une énergie issue d'une réaction chimique.

«Laser déclenché» (Q-switch)
Les termes «laser déclenché» désignent un «laser» dans lequel l'énergie est stockée dans la population d'inversion ou dans le résonateur optique et ultérieurement émise sous forme d'une impulsion.

«Laser à transfert»
Les termes «laser à transfert» désignent un «laser» excité par un transfert d'énergie obtenu par la collision d'un atome ou d'une molécule ne produisant pas d'effet laser avec un atome ou une molécule produisant un effet laser.

«Laser à très grande puissance»
Les termes «laser à très grande puissance» désignent un «laser» capable d'émettre (la totalité ou une partie) de l'énergie émise en impulsions dépassant 1 kJ en l'espace de 50 ms, ou ayant une puissance moyenne ou en ondes entretenues dépassant 20 kW.

«Linéarité»
Le terme «linéarité» désigne une caractéristique généralement mesurée par référence à la non linéarité et définie comme la déviation maximale de la caractéristique réelle (moyenne des lectures en échelle montante et en échelle descendante), positive ou négative à partir d'une ligne droite positionnée de manière à égaliser et réduire au minimum les déviations maximales.

«Logiciel»
Le terme «logiciel» désigne une collection d'un ou de plusieurs «programmes» ou «microprogrammes» fixée sur tout support d'expression tangible.

«Magnétomètre»
Le terme «magnétomètre» désigne un instrument conçu pour détecter les champs magnétiques à partir de sources extérieures à l'instrument. Le magnétomètre consiste en un élément de détection de champ magnétique simple et des équipements électroniques associés qui produisent une mesure du champ magnétique.

«Matériaux fibreux ou filamenteux»
Les termes «matériaux fibreux ou filamenteux» désignent :
a. les monofilaments continus;
b. le fil silionne et les mèches continues;
c. les bandes, tissus, nattes irrégulières et tresses;
d. les couvertures en fibres hachées, fibranne et fibres agglomérées;
e. les trichites monocristallines ou polycristallines de toutes les longueurs;
f. la pulpe de polyamide aromatique.

«Matériel terminal d'interface»
Les termes «matériel terminal d'interface» désignent des matériels par lesquels les informations entrent dans le système de télécommunications ou en sortent, par exemple, téléphone, dispositif de données, calculateur, dispositif fac-similé.

«Matrice»
Le terme «matrice» désigne une phase presque continue qui remplit l'espaceentre les particules, les trichites ou les fibres.

«Matrice plan focal»
Les termes «matrice plan focal» désignent une couche plane linéaire ou mosaïque, ou une combinaison de couches planes, d'éléments détecteurs individuels, avec ou sans dispositifs électroniques de lecture opérant dans le plan focal.

N.B. :
La présente définition ne comprend pas un empilage d'éléments détecteurs uniques ni des détecteurs à deux, trois ou quatre éléments à condition que l'intégration de signaux détectés à des instants successifs ne soit pas effectuée dans l'élément.

«Mélangés»
Le terme «mélangés» désigne un mélange filament pour filament de fibres thermoplastiques et de fibres de renforcement, afin de produire un renfort fibreux/mélange matrice sous une forme entièrement fibreuse.

«Mémoire centrale»
Les termes «mémoire centrale» désignent la mémoire principale destinée aux données ou aux instructions afin que l'unité centrale de traitement y accède rapidement. Elle se compose de la mémoire interne d'un «calculateur numérique» et de toute extension hiérarchisée de cette mémoire, telle que mémoire cache ou mémoire d'extension à accès non séquentiel.

«Microcircuit microcalculateur»

Les termes «microcircuit microcalculateur» désignent un «circuit intégré monolithique» ou «circuit intégré à microplaquettes multiples» contenant une unité arithmétique et logique (UAL) capable d'exécuter des instructions universelles à partir d'une mémoire interne, sur des données contenues dans la mémoire interne.

N.B. :

La mémoire interne peut être renforcée par une mémoire externe.

«Microcircuit microprocesseur»

Les termes «microcircuit microprocesseur» désignent un «circuit intégré monolithique» ou «circuit intégré à microplaquettes multiples» contenant une unité arithmétique et logique capable d'exécuter à partir d'une mémoire externe une série d'instructions universelles.

N.B. :

1. *Le «microcircuit microprocesseur» ne contient normalement pas de mémoire accessible à l'utilisateur incorporée, bien qu'une mémoire sur la microplaquette puisse être utilisée pour exécuter sa fonction logique.*
2. *La présente définition comprend les ensembles de microplaquettes conçues pour fonctionner ensemble afin de fournir la fonction d'un «microcircuit microprocesseur».*

«Microprogramme»

Le terme «microprogramme» désigne une séquence d'instructions élémentaires, enregistrées dans une mémoire spéciale, dont l'exécution est déclenchée par l'introduction de son instruction de référence dans un registre d'instruction.

«Miroir déformable»

Les termes «miroir déformable» désignent les miroirs :

a. ayant une seule surface de réflexion optique continue qui est déformée de manière dynamique par l'application de couples ou de forces individuels afin de compenser les distorsions présentes dans la forme d'onde optique incidente sur le miroir; **ou**
b. ayant des éléments optiques multiples de réflexion pouvant être repositionnés de manière individuelle et dynamique par l'application de couples ou de forces afin de compenser les distorsions présentes dans la forme d'onde optique incidente sur le miroir.

Les «miroirs déformables» sont également connus sous le nom de miroirs optiques adaptatifs.

«Mode de transfert asynchrone»

Les termes «mode de transfert asynchrone» («MTA)» désignent un mode de transfert dans lequel les informations sont organisées en cellules; il est asynchrone dans le sens que la récurrence des cellules dépend du débit binaire nécessaire ou instantané (Réf. Recommandations L.113 du CCITT).

«MTA» - voir «Mode de transfert asynchrone».

«Nécessaire»

Le terme «nécessaire», lorsqu'il s'applique à la «technologie», désigne uniquement la portion particulière de «technologie» qui permet d'atteindre ou de dépasser les niveaux de performance, caractéristiques ou fonctions visés. Cette «technologie» «nécessaire» peut être commune à différents produits.

«Niveau de bruit»

Les termes «niveau de bruit» désignent un signal électrique donné en fonction de la densité spectrale de puissance. Le rapport entre les «niveaux de bruit» exprimé en crête à crête est formulé comme suit : $S^2pp = 8\ N_o\ (f_2 - f_1)$, S_{pp} étant la valeur crête à crête du signal (par exemple nanotesla), N_o étant la densité spectrale de puissance (par exemple $(\text{nanotesla})^2/\text{Hz}$) et $(f_2 - f_1)$ définissant la bande passante concernée.

«Performance théorique pondérée» («PTP»)

Les termes «performance théorique pondérée» désignent une mesure de la performance de calcul exprimée en millions d'opérations théoriques par seconde (Motps), calculée en utilisant l'agrégation des «éléments de calcul».

N.B. :

Voir la Note technique relative à la «PTP» dans la Catégorie 1040.

«Pistes produites par le système»

Les termes «pistes produites par le système» désignent le relevé de position de vol d'un avion, soumis à un traitement, à une corrélation (données relatives aux cibles radar par rapport à la position du plan de vol) et à une mise à jour; ce relevé est destiné aux contrôleurs du centre de la circulation aérienne.

«Pixel actif»

Les termes «pixel actif» désignent un élément minimal (unique) de l'élément capteur de surface sensible qui a une fonction de transfert photoélectrique lorsqu'il est exposé à un rayonnement lumineux (électromagnétique).

«Porte»

Le terme «porte» désigne la fonction réalisée par toute combinaison d'équipements et de «logiciel» afin d'effectuer la conversion des conventions de représentation, de traitement ou de communication des informations utilisées dans un système en conventions correspondantes mais différentes utilisées dans un autre système.

«Portée instrumentée»

Les termes «portée instrumentée» désignent la gamme de détection spécifiée de la cible précise d'un radar.

«Poursuite automatique de la cible»

Les termes «poursuite automatique de la cible» désignent une technique permettant de déterminer et de fournir automatiquement à la sortie une valeur extrapolée de la position la plus probable de la cible, en temps réel.

«Précédemment séparé»

Les termes «précédemment séparé» désignent le résultat de tout procédé tendant à élever la concentration de l'isotope contrôlé.

«Précision»

Le terme «précision» désigne une caractéristique généralement mesurée par référence à l'imprécision et définie comme la déviation maximale, positive ou négative, d'une valeur indiquée par rapport à une norme acceptée ou une valeur réelle.

«Précurseur»

Le terme «précurseur» désigne des spécialités chimiques employées dans la fabrication d'explosifs militaires.

«Préforme de fibres optiques»

Les termes «préforme de fibres optiques» désignent des barreaux, lingots ou baguettes de verre, matière plastique ou autres matériaux qui ont été spécialement traités pour servir à la fabrication de fibres optiques. Les caractéristiques des préformes déterminent les paramètres de base des fibres optiques résultant de leur étirage.

«Pressage hydraulique par action directe»

Les termes «pressage hydraulique par action directe» désignent un procédé de déformation faisant appel à une vessie souple remplie de liquide et placée en contact direct avec la pièce.

«Presse isostatique»

Les termes «presse isostatique» désignent des presses capables de régler la pression d'une cavité fermée par divers moyens (gaz, liquide, particules solides, etc.) afin de créer dans toutes les directions à l'intérieur de la cavité une pression égale s'exerçant sur une pièce ou un matériau.

«Production»

Le terme «production» désigne toutes les étapes de la production telles que : ingénierie des produits, fabrication, incorporation, assemblage (montage), inspection, essais, assurance de qualité.

«Produit pyrotechnique militaire»

Les termes «produit pyrotechnique militaire» désignent des mélanges de combustibles et d'oxydants solides ou liquides qui, lorsqu'ils sont mis à feu, subissent une réaction chimique contrôlée génératrice d'énergie devant produire des intervalles précis ou des quantités déterminées de chaleur, bruits, fumées, lumière ou rayonnement infrarouges. Les pyrophores sont un sous-groupe des produits pyrotechniques, ne contenant pas d'oxydant mais s'enflammant spontanément au contact de l'air.

«Programmabilité accessible à l'utilisateur»

Les termes «programmabilité accessible à l'utilisateur» désignent la capacité permettant à l'utilisateur d'insérer, de modifier ou de remplacer des «programmes» par des moyens autres que :

a. une modification matérielle du câblage ou des interconnexions; **ou**
b. l'établissement de commandes de fonction, y compris l'introduction de paramètres.

«Programme»

Le terme «programme» désigne une séquence d'instructions pour la mise enœuvre d'un processus sous une forme, ou transposable dans une forme, qu'un calculateur électronique puisse exécuter.

«Projectile classique non guidé»

Les termes «projectile classique non guidé» désignent les projectiles qui ne comprennent pas :

a. de cônes de charge directionnels, y compris les cônes de charge utilisant l'amorçage multi-point afin d'obtenir des caractéristiques d'explosion/fragmentation concentrées;
b. de sous-munitions ou de capacité d'emport de sous-munition;
c. d'explosifs combustible-air;
d. de dispositifs permettant d'augmenter la portée ou la vitesse d'impact;
e. de capacités de pénétration de blindage par énergie cinétique;
f. de guidage en vol;
g. de guidage terminal.

«PTP» - voir «Performance théorique pondérée».

«Puissance de crête»

Les termes «puissance de crête» désignent l'énergie par impulsion en joules divisée par la durée d'impulsions en secondes.

«Pulvérisation»

Le terme «pulvérisation» désigne un procédé servant à réduire un matériau en particules, par écrasement ou broyage.

«Qualifié pour l'usage spatial»

Les termes «qualifié pour l'usage spatial» qualifient des dispositifs conçus,fabriqués et contrôlés pour correspondre aux caractéristiques électriques, mécaniques ou d'environnement spéciales nécessaires pour le lancement et le déploiement de satellites ou de systèmes de vol à haute altitude opérant à des altitudes de 100 km ou plus.

«Réacteur nucléaire»

Un «réacteur nucléaire» comprend les équipements qui se trouvent dans la cuve du réacteur ou y sont fixés directement, les matériels de réglage de la puissance dans le cœur, et les composants qui renferment normalement le fluide caloporteur primaire du cœur du réacteur, entrent en contact direct avec ce fluide ou permettent son réglage.

«Recherche scientifique fondamentale»

Les termes «recherche scientifique fondamentale» désignent des travaux expérimentaux ou théoriques entrepris principalement en vue de l'acquisition d'une connaissance nouvelle des principes fondamentaux des phénomènes ou des faits observables, qui ne sont pas essentiellement orientés vers un but ou un objectif pratique.

«Renforcement d'image»

Les termes «renforcement d'image» désignent le traitement d'images extérieures porteuses d'informations au moyen d'algorithmes tels que la compression de temps, le filtrage, l'extraction, la sélection, la corrélation, la convolution ou les transformations entre domaines (par exemple, Transformée de Fourier rapide ou Transformée de Walsh). Les algorithmes n'utilisant que la transformation linéaire ou angulaire d'une image simple, tels que la translation, l'extraction de paramètres, l'enregistrement ou la fausse coloration ne sont pas considérés comme entrant dans le cadre de la présente définition.

«Réseau local»

Les termes «réseau local» désignent un système de communications de données présentant toutes les caractéristiques suivantes :

a. assure la communication directe entre un certain nombre de dispositifs de données indépendants; **et**
b. est limité à un local d'une superficie moyenne (par exemple, immeuble administratif, usine, campus ou entrepôt).

Note technique:
Les termes ‹dispositif de données› désignent un équipement capable d'émettre ou de recevoir des séquences d'informations numériques.

«Réseau numérique à intégration des services»

Les termes «réseau numérique à intégration des services» («RNIS») désignent un réseau numérique unifié de bout en bout, dans lequel des données provenant de tous types de communications (par exemple voix, texte, données, images fixes et mobiles) sont acheminés d'un port (terminal) dans le central (commutateur) sur une seule ligne d'accès, vers l'abonné et à partir de celui-ci.

«Réseau optique synchrone» («SONET»)

Les termes «réseau optique synchrone» («SONET») désignent un réseau procurant un moyen de gérer, de multiplexer et d'accéder à diverses formes de trafic numérique utilisant une structure de transmission synchrone sur fibres optiques. La structure est la version nord-américaine de la «hiérarchie numérique synchrone» («SDH») et utilise également le module de transport synchrone (STM). Toutefois, il utilise le signal de transport synchrone (STS) en tant que module de transport de base avec un débit de premier niveau de 51,81 Mbits/s.

Les normes du «réseau optique synchrone» («SONET») sont en cours d'intégration à celles de la «hiérarchie numérique synchrone» («SDH»).

«Résolution»

Le terme «résolution» désigne le plus petit incrément d'un dispositif de mesure et le bit le moins important sur un instrument numérique (Réf. ANSI B 89.1.12).

«RNIS» - voir «Réseau numérique à intégration des services».

«Robot»

Le terme «robot» désigne un mécanisme de manipulation pouvant être du type à trajectoire continue ou du type point par point, pouvant utiliser des capteurs et présentant toutes les caractéristiques suivantes :

a. à fonctions multiples;
b. capable de positionner ou d'orienter des matériaux, des pièces, des outils ou des dispositifs spéciaux par des mouvements variables dans un espace tridimensionnel;
c. comportant trois ou plus de trois dispositifs d'asservissement à boucle ouverte ou fermée pouvant inclure des moteurs pas à pas; **et**
d. doté d'une «programmabilité accessible à l'utilisateur» par la méthode de l'apprentissage ou par un calculateur électronique qui peut être une unité de programmation logique, c'est-à-dire sans intervention mécanique.

N.B. :

La définition ci-dessus ne comprend pas les dispositifs suivants :

1. *mécanismes de manipulation exclusivement à commande manuelle ou commandés par téléopérateur;*
2. *mécanismes de manipulation à séquence fixe constituant des dispositifs mobiles automatisés dont les mouvements sont programmés et délimités par des moyens mécaniques. Les mouvements programmés sont délimités mécaniquement par des butées fixes telles que tiges ou cames. La séquence des mouvements et la sélection des trajectoires ou des angles ne sont pas variables ou modifiables par des moyens mécaniques, électroniques ou électriques;*
3. *mécanismes de manipulation à séquence variable et à commande mécanique constituant des dispositifs mobiles automatisés, dont les mouvements sont programmés et délimités par des moyens mécaniques. Les mouvements programmés sont délimités mécaniquement par des butées fixes mais réglables telles que tiges ou cames. La séquence des mouvements et la sélection des trajectoires ou des angles sont variables dans le cadre de la configuration programmée. Les variations ou modifications de la configuration programmée (par exemple, le changement de tiges ou de cames) selon un ou plusieurs axes de mouvement sont effectuées uniquement par des opérations mécaniques;*
4. *mécanismes de manipulation à séquence variable, à commande non asservie, constituant des dispositifs mobiles automatisés, dont les mouvements sont programmés et délimités par des moyens mécaniques. Le programme est variable, mais la séquence ne progresse qu'en fonction du signal binaire provenant des dispositifs binaires électriques ou d'arrêts réglables délimités mécaniquement;*
5. *gerbeurs définis comme des systèmes manipulateurs fonctionnant en coordonnées cartésiennes, fabriqués en tant que parties intégrantes d'un ensemble vertical de casiers de stockage et conçus pour l'accès à ces casiers en vue du stockage et du déstockage.*

«Routage adaptatif dynamique»

Les termes «routage adaptatif dynamique» désignent le réacheminement automatique du trafic fondé sur la détection et l'analyse des conditions présentes et réelles du réseau.

N.B. :

Cette définition ne porte pas sur les cas où le routage est décidé sur la base d'informations préalablement définies.

«SDH» - voir «Hiérarchie synchrone numérique».

«Sécurité de l'information»

Les termes «sécurité de l'information» désignent tous les moyens et fonctions assurant l'accessibilité, la confidentialité, ou l'intégrité de l'information ou des télécommunications, à l'exclusion des moyens et fonctions prévus pour la protection contre les défaillances. Cela comprend notamment la «cryptologie», la crypto-analyse, la protection contre les émanations compromettantes et la sécurité du calculateur.

N.B. :

Le terme ‹crypto-analyse› désigne l'analyse d'un système cryptologique ou de ses entrées et sorties pour dériver des variables confidentielles ou des données sensibles comprenant du texte en clair. (Réf. ISO 7498-2-1988(E) (paragraphe 3.3.18)).

«Sécurité multiniveau»

Les termes «sécurité multiniveau» désignent une catégorie de systèmes à sensibilités différentes qui permettent l'accès simultané à des utilisateurs ayant des habilitations et des besoins de connaissances différents, mais qui empêchent les utilisateurs d'accéder aux informations pour lesquelles ils ne disposent pas d'autorisation.

N.B. :

La «sécurité multiniveau» est une sécurité informatique et non une fiabilité informatique touchant à la prévention des défauts de l'équipement ou à la prévention des erreurs humaines en général.

«Signalisation sur voie commune»

Les termes «signalisation sur voie commune» désignent une méthode de signalisation entre centraux dans laquelle un canal véhicule, au moyen de messages munis d'une étiquette, l'information de signalisation relative à une pluralité de circuits ou d'appels ainsi que d'autres informations telles que celles utilisées pour la gestion de réseau.

«Solidifier rapidement»

Les termes «solidifier rapidement» désignent la solidification d'un matériau fondu à des vitesses de refroidissement supérieures à 1 000 K/s.

«SONET» - voir «Réseau optique synchrone».

«Soudage par diffusion»

Les termes «soudage par diffusion» désignent une technique de jonction moléculaire à l'état solide d'au moins deux métaux séparés en une seule pièce, la résistance du joint étant égale à celle du matériau le moins résistant.

«Spectre étalé»

Les termes «spectre étalé» désignent la technique par laquelle l'énergie d'une voie de communications à bande relativement étroite est étalée sur un spectre d'énergie beaucoup plus large.

«Spectre étalé (radar)»

Les termes «spectre étalé (radar)» désignent toute technique de modulation visant à répartir l'énergie émise par un signal comportant une bande de fréquence relativement étroite, sur une bande de fréquence beaucoup plus large, en utilisant par exemple un codage aléatoire ou pseudo-aléatoir.

«Stabilité»

Le terme «stabilité» désigne la dérive standard (1 sigma) de la variation d'un paramètre particulier par rapport à sa valeur d'étalonnage mesurée dans des conditions thermiques stables. Cette variation s'exprime comme fonction du temps.

«Substrat»

Le terme «substrat» désigne une couche de matériau de base comportant ou non un dessin d'interconnexions et sur ou dans lequel peuvent être placés des «composants discrets», des circuits intégrés ou les deux.

«Substrat brut»

Les termes «substrat brut» désignent des composés monolithiques dont les dimensions conviennent à la fabrication d'éléments optiques, comme les miroirs ou fenêtres optiques.

«Superalliage»

Le terme «superalliage» désigne des alliages à base de nickel, de cobalt ou de fer présentant une résistance supérieure à celle de tout alliage de la série AISI 300 à des températures dépassant 922 K (649°C) dans des conditions d'environnement et de fonctionnement extrêmes.

«Supraconducteur»

Le terme «supraconducteur» qualifie des matériaux (des métaux, alliagesou composés) qui peuvent perdre toute résistance électrique (c'est-à-dire qu'ils peuvent présenter une conductivité électrique infinie et transporter de très grandes quantités de courant électrique sans effet Joule).

N.B. :
L'état «supraconducteur» d'un matériau est caractérisé pour chaque matériau par une «température critique», un champ magnétique critique, qui est fonction de la température, et une intensité de courant critique, qui est fonction à la fois du champ magnétique et de la température.

«Switch fabric»
Les termes «switch fabric» désignent le matériel et le «logiciel» connexe fournissant le parcours de connexion matérielle ou virtuelle du trafic de messages en transit commutés.

«Synthétiseur de fréquence»
Les termes «synthétiseur de fréquence» désignent tous les types de sources de fréquence ou de générateurs de signaux, indépendamment de la technique effectivement utilisée, fournissant à partir d'une ou plusieurs sorties de multiples fréquences de sortie simultanées ou de remplacement, commandées par, dérivées de ou assujetties à un nombre moindre de fréquences étalons (ou par maître oscillateur).

«Système anti-couple à commande de circulation ou de commande de direction à commande de circulation»
Les termes «système anti-couple à commande de circulation ou de commande de direction à commande de circulation» désignent un système qui utilise l'air soufflant sur les surfaces aérodynamiques pour augmenter ou contrôler les forces produites par ces surfaces.

«Système de commande active de vol»
Les termes «système de commande active de vol» désignent un système ayant pour fonction d'empêcher les mouvements ou les charges structurelles indésirables de l'aéronef ou du missile en traitant de façon autonome les données de sortie émanant de plusieurs capteurs et en fournissant ensuite les instructions préventives nécessaires pour assurer une commande automatique.

«Système expert»
Les termes «système expert» désignent un système fournissant des résultats par l'application de règles à des données emmagasinées indépendamment du «programme» et réalisant l'une des capacités suivantes au moins :
a. modification automatique du «code source» tel qu'il a été entré par l'utilisateur;
b. déclaration de la connaissance liée à une classe de problèmes en langage quasi-naturel; **ou**
c. acquisition des connaissances nécessaires pour évoluer (apprentissage symbolique).

«Table rotative inclinable»
Les termes «table rotative inclinable» désignent une table permettant à la pièce à usiner de tourner et de pivoter autour de deux axes non parallèles pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage».

«Taux de transfert numérique»
Les termes «taux de transfert numérique» désignent le débit total d'informations directement transférées sur tout type de support.

«Taux de transfert numérique total»
Les termes «taux de transfert numérique total» désignent le nombre de bits, y compris les bits de codage en ligne et les bits supplémentaires, etc., par unité de temps, passant entre les équipements correspondants dans un système de transmission numérique.

«Taux vectoriel 3-D»
Les termes «taux vectoriel 3-D» désignent le nombre de vecteurs par seconde qui comportent des vecteurs polytraits de 10 pixels, en rectangle, à orientation aléatoire, à valeurs de coordonnées X-Y-Z intégrales ou en virgule flottante (la valeur retenue étant la plus élevée des deux).

«Technologie»
Le terme «technologie» désigne les renseignements spécifiques nécessaires au «développement», à la «production» ou à l'«utilisation» d'un produit. Ces renseignements revêtent la forme de documentation technique ou d'assistance technique. La «technologie» visée est définie dans la Note générale de Technologie et dans la Liste industrielle.

N.B. :
1. *Les termes ‹documentation technique› désignent des données pouvant se présenter sous des formes telles que bleus, plans, diagrammes, maquettes, formules, tableaux, dessins et spécifications d'ingénierie, manuels et instructions écrits ou enregistrés sur des supports ou dispositifs tels que disques, bandes magnétiques, mémoires mortes.*
2. *Les termes ‹assistance technique› désignent une assistance pouvant revêtir des formes telles que : instructions, procédés pratiques, formation, connaissances appliquées, services de consultants. L'‹assistance technique› peut impliquer un transfert de ‹documentation technique›.*

«Température critique»
La «température critique» d'un matériau «supraconducteur» spécifique (parfoisappelée température de transition) est définie comme la température à laquelle un matériau perd toute résistance au flux de courant continu.

«Temps de commutation de fréquence»
Les termes «temps de commutation de fréquence» désignent le temps (c'est-à-dire la durée) maximal nécessaire, lorsqu'on effectue une commutation entre une fréquence de sortie choisie et une autre fréquence de sortie choisie, pour atteindre l'une des caractéristiques suivantes :
a. une fréquence à 100 Hz près de la fréquence finale; **ou**
b. un niveau de sortie à 1,0 dB du niveau de sortie final.

«Temps d'établissement»
Les termes «temps d'établissement» désignent le temps requis pour que la valeur de sortie atteigne la valeur finale à un demi-bit près lors de la commutation entre deux niveaux quelconques des convertisseurs.

«Temps de propagation de la porte de base»
Les termes «temps de propagation de la porte de base» désignent la valeur correspondant à la porte de base utilisée dans une «famille» de «microcircuits intégrés monolithiques». Cette valeur peut être spécifiée, pour une «famille» donnée, soit comme le temps de propagation par porte typique soit comme le temps de propagation typique par porte.

N.B. :
Le «temps de propagation de la porte de base» ne doit pas être confondu avec les temps d'entrée/sortie d'un «microcircuit intégré monolithique» complexe.

«Tolérance de panne»
Les termes «tolérance de panne» désignent la capacité d'un système informatique, à la suite d'un mauvais fonctionnement de l'un quelconque de ses composants de matériel ou de «logiciel», à continuer d'opérer sans intervention humaine à un niveau de fonctionnement permettant la continuité de fonctionnement, l'intégrité des données et le rétablissement du bon fonctionnement dans un temps donné.

«Traitement de flots de données multiples»
Les termes «traitement de flots de données multiples» désignent une technique de «microprogrammes» ou d'architecture de l'équipement permettant le traitement simultané d'un minimum de deux séquences de données sous la commande d'une ou de plusieurs séquences d'instructions par des moyens tels que :
a. les architectures de données multiples à instruction unique (SIMD) telles que les processeurs matriciels ou vectoriels;
b. les architectures de données multiples à instruction unique et instructions multiples (MSIMD);

«Traitement de flots de données multiples» (suite)

c. les architectures de données multiples à instructions multiples (MIMD), y compris celles qui sont étroitement connectées, complètement connectées ou faiblement connectées; **ou**

d. des réseaux structurés d'éléments de traitement, y compris les réseaux systoliques.

«Traitement de signal»

Les termes «traitement de signal» désignent le traitement de signaux extérieurs porteurs d'informations, au moyen d'algorithmes tels que la compression de temps, le filtrage, l'extraction, la sélection, la corrélation, la convolution ou les transformations entre domaines (par exemple, Transformée de Fourier rapide ou Transformée de Walsh).

«Traitement en temps réel»

Les termes «traitement en temps réel» désignent le traitement de données par un système informatique opérant au niveau de fonctionnement nécessaire, en fonction des ressources disponibles, avec un temps de réponse garanti, sans tenir compte du chargement du système, quand il est activé par un phénomène extérieur.

«Trempe brusque»

Les termes «trempe brusque» désignent un procédé servant à «solidifier rapidement» une coulée de métal en fusion appuyant contre un bloc refroidi, pour obtenir un produit sous forme de paillettes.

«Trempe sur rouleau»

Les termes «trempe sur rouleau» désignent un procédé servant à «solidifier rapidement» une coulée de métal en fusion appuyant contre un bloc refroidi en rotation, pour obtenir un produit sous forme de paillettes, rubans ou barres.

«Unité d'accès aux supports»

Les termes «unité d'accès aux supports» désignent un équipement contenant une ou plusieurs interfaces de communication («contrôleur d'accès au réseau», «contrôleur de télécommunications», modem ou bus de calculateur) destinés à relier l'équipement terminal à un réseau.

«Utilisation»

Le terme «utilisation» recouvre l'exploitation, l'installation (y compris l'installation in situ), la maintenance (vérification), la réparation, la révision et la rénovation.

«Vecteur d'expression»

Les termes «vecteur d'expression» désignent un porteur (par exemple, un plasmagène ou un virus) utilisé pour introduire un matériau génétique dans des cellules hôtes.

«Véhicule spatial»

Les termes «véhicule spatial» désignent les satellites actifs et passifs et les sondes spatiales.

«Vitesse de précession (gyroscopes)»

Les termes «vitesse de précession» désignent la vitesse de la dérive à la sortie d'un gyroscope par rapport à la sortie recherchée. Elle est constituée de composants aléatoires et systématiques et elle est exprimée comme un équivalent de déplacement angulaire à l'entrée par unité de temps par rapport à l'espace inertiel.

«Voile» - (Déplacement axial)

Le terme «voile» désigne le déplacement axial mesuré dans un plan perpendiculaire au plateau de la broche en un point proche de la circonférence du plateau de la broche (Réf. Norme ISO 230, partie 1, 1986, paragraphe 5.63).

Les acronymes et les abbréviations utilisés dans les groupes 1 et 2

ABEC	*Annular Bearing Engineers Committee*
agents C	agents de guerre chimique
AGMA	*American Gear Manufacturers' Association*
AHRS	systèmes de référence de cap et d'attitude
BLU	bande latérale unique
C^3I	commandement, communication, conduite des opérations, collecte du renseignement
CAM	un code d'authentification de message
CAO	conception assistée par ordinateur
CDU	l'unité de contrôle et visualisation
CVD	dépôt en phase vapeur par procédé chimique
DME	équipment de mesure de distance
EB-PVD	dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons
ECR	résonance électron cyclotron
EEPROMS	mémoires mortes programmables effaçables électriquement
EIA	*Electronic Industries Association*
EMC	limitant la compatibilité électromagnétique
GNNS	de systèmes globaux de navigation par satellite
GPS	de systèmes globaux de navigation par satellite
HBT	les transistors hétéro-bipolaires
HEMT	les transistors à haute mobilité d'électrons
ILS	système d'atterrisage aux instruments
IRIG	*Inter-Range Instrumentation Group*
ISO	Organisation internationale de normalisation
JIS	*Japanese Industrial Standard*
LIDAR	*LIght Detection And Ranging*
Mach	rapport d'une vitesse à celle du son
MC	monocristallins
MLS	les systèmes d'atterrissage hyperfréquences
MOCVD	dépôt en phase vapeur par procédé chimique organo-métallique (MOCVD)
Motps	millions d'opérations théoriques par seconde
MTBF	moyenne des temps de bon fonctionnement
MTTF	temps moyen jusqu'à défaillance
NBC	nucléaire, biologique et chimique
NIP	les numéros d'identification personnelle
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
ppm	partie par million
QAM	la modulation d'amplitude en quadrature
RF	systèmes radiofréquence
SACMA	*Suppliers of Advanced Composite Materials Association*
SD	solidification dirigée
SRAM	mémoires vives statiques.
SRM	méthodes recommandées de la SACMA
TCSEC	*trusted computer system evaluation criteria*
TIR	lecture complète de l'aiguille
UAL	unité arithmétique et logique
UIL	unité interchangeable en ligne
UIT	Union internationale des télécommunications
URA	unité remplaçable en atelier
VOR	*Very high frequency Omni-directional Range*
YAG	*Yttrium/Aluminum Garnet*

Groupe 3 – Liste de non-prolifération nucléaire

Note :
Les termes entre «double guillemets» sont des termes qui sont définis. Voir les «définitions de termes utilisés dans les groupes 3 et 4» aux pages 89 à 90.

3000. «Technologie»

«Données techniques» comprenant, sans s'y limiter: dessins techniques, modèles, négatifs et épreuves photographiques, enregistrements, données de conception, et manuels techniques et guides d'utilisation, sous forme imprimée ou enregistrée sur un autre support tel un disque, un ruban ou une mémoire morte à des fins de conception, de production, de construction, d'utilisation ou d'entretien d'un élément du présent groupe, à l'exclusion des données accessibles au public (p. ex. données parues dans des ouvrages publiés ou des périodiques, ou qui peuvent être diffusées sans restriction).

3001. Matières fissiles spéciales

Matières fissiles spéciales, comme suit :

1. plutonium et tous ses isotopes, alliages et composés, et toute matière en contenant, sauf le plutonium 238 contenu dans les stimulateurs cardiaques;
2. uranium 233, uranium enrichi en isotopes 235 ou 233 et tous les alliages et composés et toute matière en contenant;

3002. Matières brutes

Matières brutes sous toutes formes : minerai, concentré, composé, métal ou alliage, ou constituant de toute substance autre que des préparations médicinales et dans laquelle la concentration de matière brute est supérieure à 0,05 pour cent en poids, comme suit :

1. uranium contenant un mélange naturel d'isotopes;
2. uranium appauvri en isotope 235;et
3. thorium.

3003. Deutérium

Deutérium et composés contenant du deutérium, y compris l'eau lourde dont le rapport des atomes de deutérium aux atomes d'hydrogène est supérieur en nombre à 1 pour 5 000.

3006. Graphite de qualité nucléaire

Graphite ayant un degré de pureté supérieur à 5 parties par million d'équivalent de bore et une masse volumique supérieure à 1,50 g/cm^3

3012. Tritium, installations du tritium et équipment spécialement conçu et préparé à cette fin, comme suit :

1. Tritium, composés de tritium et mélanges contenant du tritium dans lesquels le rapport des atomes de tritium sur les atomes d'hydrogène ne dépasse pas 1 partie par 1000, et les produits qui contiennent l'un ou plusieurs des éléments précités.
2. Installations pour la production, la récupération, l'extraction, la concentration ou la manipulation du tritium, de ses composés et des mélanges contenants du tritium, et équipement spécialement conçu et préparé à cette fin.

3100. Pièces d'éléments pour équipement spécialement conçu ou préparé, décrit de 3101 à 3107.

3101. Réacteurs nucléaires et équipement spécialement conçu et préparé, comme suit :

1. **cuves de pression**
   cuves métalliques, sous forme d'unités complètes ou d'importants éléments fabriqués, spécialement conçues ou préparées pour contenir le coeur d'un réacteur nucléaire et capables de supporter la pression de régime du fluide caloporteur primaire;
2. **machines de chargement et de déchargement du combustible**
   équipement de manutention spécialement conçu ou préparé pour introduire le combustible dans un réacteur nucléaire et l'en retirer, et capable de fonctionner pendant que le réacteur est en marche ou de faire fonctionner des éléments de positionnement ou d'alignement perfectionnés pour réaliser des manipulations complexes du combustible pendant que le réacteur est à l'arrêt, notamment lorsqu'il est normalement impossible de voir directement le combustible ou d'y accéder;
3. **barres de commande**
   barres spécialement conçues ou préparées pour régler la vitesse de réaction d'un réacteur nucléaire;
4. **tubes de force**
   tubes spécialement conçus ou préparés pour contenir les éléments combustibles et le fluide caloporteur primaire d'un réacteur nucléaire à une pression de régime de plus de 5,1MPa (740 lb/po^2);
5. **tubes de zirconium**
   zirconium métallique et alliages, sous la forme de tubes ou d'ensembles de tubes spécialement conçus ou préparés pour servir dans un réacteur nucléaire, et dans lesquels le rapport de l'hafnium au zirconium est inférieur à 1 pour 500 en poids;
6. **pompes à fluide caloporteur primaire**
   pompes spécialement conçues ou préparées pour faire circuler le fluide caloporteur primaire des réacteurs nucléaires;
7. **parties internes**
   parties internes, notamment systèmes de support du coeur, écrans thermiques, cloisons, plaques à grille du coeur et plaques de diffuseur.

3103. Installations de retraitement des éléments combustibles irradiés, et équipement spécialement conçu ou préparé, comme suit :

1. **machines à hacher les éléments combustibles**
   équipement télécommandé spécialement conçu ou préparé pour servir dans une installation de retraitement et destiné à couper, hacher ou cisailler des assemblages, faisceaux ou barreaux de combustible nucléaire irradié;

3103. suite

2. **équipements de dissolution**
récipients de sûreté anti-criticité (p. ex. récipients de petit diamètre, annulaires ou plats) spécialement conçus ou préparés pour servir dans une installation de retraitement à dissoudre du combustible nucléaire irradié, et capables de supporter un liquide chaud et hautement corrosif, et pouvant être chargés et entretenus à distance;
3. **extracteurs de solvants et équipement d'extraction de solvants**
extracteurs de solvants spécialement conçus ou préparés tels des colonnes garnies ou pulsées, des mélangeurs-décanteurs ou des contacteurs centrifuges destinés à servir dans une installation de retraitement du combustible irradié;
4. **récipients de stockage ou de conservation de produits chimiques**
récipients de stockage ou de conservation spécialement conçus ou préparés pour l'emploi dans une installation de retraitement du combustible irradié;
5. **système de conversion du nitrate de plutonium en oxyde de plutonium**
systèmes complets spécialement conçus ou préparés pour convertir du nitrate de plutonium en oxyde de plutonium, particulièrement adaptés pour éviter les effets de criticité et des rayonnements, et pour diminuer le plus possible les risques d'intoxication;
6. **système de production de plutonium métallique**
systèmes complets spécialement conçus ou préparés pour produire du plutonium métallique, particulièrement adaptés pour éviter les effets de criticité et des rayonnements, et pour diminuer le plus possible les risques d'intoxication.

3104. Installations de production d'éléments combustibles, et équipement spécialement conçu ou préparé, tel l'équipement qui :

1. a. normalement entre en contact direct avec le circuit de production de matière nucléaire, le traite directement ou le règle;
   b. isole la matière nucléaire à l'intérieur de la gaine;
   c. contrôle l'intégrité de la gaine ou du joint d'étanchéité; **ou**
   d. contrôle le traitement de finition du combustible solide.

3105. Installations de séparation des isotopes d'uranium et équipements, autres que des instruments d'analyse, spécialement conçus ou préparés, comme suit :

1. **centrifugeuses à gaz, ensembles et éléments spécialement conçus ou préparés pour l'emploi dans des centrifugeuses à gaz, comme suit :**
   a. **éléments tournants :**
      1. rotors complets :
         cylindres à paroi mince ou ensemble de cylindres à paroi mince reliés entre eux, fabriqués à partir d'un ou de plusieurs matériaux de résistance massique élevée;
      2. tubes de rotor :
         cylindres à paroi mince spécialement conçus ou préparés, d'au plus 12 mm (0,5 po) d'épaisseur et de 75 mm (3 po) à 400 mm (16 po) de diamètre, fabriqués à partir d'un ou de plusieurs matériaux de résistance massique élevée;
      3. anneaux ou soufflets :
         éléments spécialement conçus ou préparés pour supporter localement le tube de rotor ou pour en relier plusieurs. Le soufflet est un cylindre court d'au plus 3 mm (0,12 po) de paroi, et de 75 mm (3 po) à 400 mm (16 po) de diamètre, de forme convolutée et constitué de matériaux de grande résistance massique;
      4. cloisons :
         éléments en forme de disques de 75 mm (3 po) à 400 mm (16 po) de diamètre, spécialement conçus ou préparés pour être montés à l'intérieur du tube du rotor de la centrifugeuse dans le but d'isoler la chambre de prélèvement de la chambre de séparation principale et, dans certains cas, de favoriser la circulation de l'UF_6 gazeux dans la chambre de séparation principale du tube du rotor, et fabriqués à partir de matériaux de grande résistance massique;
      5. couvercles supérieurs et inférieurs :
         éléments en forme de disques de 75 mm (3 po) à 400 mm (16 po) de diamètre, spécialement conçus ou préparés pour s'adapter aux extrémités du tube du rotor, et confiner ainsi l'UF_6 dans le tube, et, dans certains cas, supporter, retenir ou contenir en tant que pièce intégrée un élément du palier supérieur (couvercle supérieur) ou supporter les éléments tournants du moteur et du palier inférieur (couvercle inférieur), et fabriqués à partir de matériaux de grande résistance massique;
   b. **éléments fixes**
      1. paliers à suspension magnétique :
         paliers spécialement conçus ou préparés, constitués d'un aimant annulaire en suspension à l'intérieur d'un logement dans un liquide d'amortissement. Le logement est fabriqué à partir d'un matériau résistant à l'UF_6. L'aimant peut avoir la forme d'un anneau.;
      2. paliers-amortisseurs
         paliers spécialement conçus ou préparés, comportant un ensemble pivot-crapaudine monté sur un amortisseur. Le pivot est normalement un axe en acier trempé, terminé en hémisphère à une extrémité. La crapaudine est une pastille comportant un creux hémisphérique sur une face;
      3. pompes moléculaires :
         cylindres spécialement conçus ou préparés, comportant des rainures hélicoïdales usinées ou réalisées par extrusion intérieurement et des alésages usinés intérieurement. Dimensions types : 75 mm (3 po) à 400 mm (16 po) de diamètre intérieur, 10 mm (0,4 po) ou plus d'épaisseur de paroi et longueur égale ou supérieur au diamètre;

3105.1.b. suite

4. stators de moteur :
stators annulaires spécialement conçus ou préparés, pour moteur c.a. rapides polyphasés à hystérésis (ou réluctance) pour fonctionnement synchrone dans le vide, dans la gamme de fréquence de 600 à 2 000 Hz et une gamme de puissance de 50 à 1 000 VA;
5. enveloppes/cuves de centrifugeuse :
éléments spécialement conçus ou préparés pour contenir l'ensemble tube-rotor d'une centrifugeuse à gaz. L'enveloppe est un cylindre rigide dont la paroi peut atteindre 300 mm (1,2 po) d'épaisseur et dont les extrémités sont usinées avec précision pour recevoir les paliers, et qui comporte une ou plusieurs brides de fixation;
6. écopes :
tubes spécialement conçus ou préparés dont le diamètre intérieur peut atteindre 12 mm (0,5 po), servant à extraire l'UF_6 gazeux du tube du rotor par effet Pitot (à cause d'une ouverture exposée à la circulation circonférentielle de gaz à l'intérieur du tube du rotor, ouverture se trouvant à l'extrémité recourbée d'un tube disposé radialement) et raccordables au système central d'extraction du gaz.

2. systèmes, équipements et éléments auxiliaires spécialement conçus ou préparés pour des installations d'enrichissement à centrifugeuses à gaz , comme suit :

a. systèmes d'alimentation et systèmes d'extraction du produit et des rejets ;
systèmes de traitement spécialement conçus ou préparés, comme suit :
1. autoclaves (ou postes) d'alimentation, servant à passer l'UF_6 dans les cascades de centrifugeuses à une pression pouvant atteindre 100 kPa (15 lb/po^2) et à un rythme de 1kg/h ou plus;
2. désublimateurs (ou pièges à condensation) servant à extraire l'UF_6 des cascades à une pression pouvant atteindre 3 kPa (0,5 lb/po^2), et capables d'être refroidis à 203 K (-70 °C) et chauffés à 343K (70 °C);
3. postes d'extraction du produit et des rejets servant à piéger l'UF_6 dans des contenants.

b. tuyauteries de distribution
tuyauteries de distribution spécialement conçues ou préparées pour déplacer l'UF_6 dans les cascades de centrifugeuses. La tuyauterie comporte normalement trois embranchements de distribution, chaque centrifugeuse étant reliée à un des embranchements.

c. spectromètres de masse et sources d'ions d'UF_6
spectromètres de masse magnétiques ou quadrupolaires spécialement conçus ou préparés pour prélever en circuit des échantillons de charge d'alimentation, de produit ou de rejets, dans un circuit d'UF_6 gazeux, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :
1. résolution unitaire pour les masses atomiques supérieures à 320;
2. sources d'ions constituées ou garnies de nichrome ou de monel ou nickelées;
3. sources d'ionisation par bombardement électronique; **et**
4. système collecteur convenant à l'analyse isotopique.

d. changeurs de fréquence
changeurs de fréquence (aussi appelés convertisseurs ou inverseurs) spécialement conçus ou préparés pour alimenter les stators de moteur tels que définis en 3105.a.2.d), ou pièces, éléments et modules de tels changeurs de fréquence, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
1. sortie polyphasée de 600 à 2 000Hz;
2. stabilité élevée (fluctuation inférieure à 0,1 %);
3. faible distorsion harmonique (moins de 2 %);**et**
4. rendement supérieur à 80 %.

3. ensembles et éléments spécialement conçus ou préparés, servant à l'enrichissement par diffusion gazeuse, comme suit :

a. 1. barrières de diffusion gazeuse
filtres poreux minces spécialement conçus ou préparés, ayant une porosité de 100 à 1 000 A (angstroems), une épaisseur de 5 mm (0,2 po) ou moins, et, sous forme tabulaire, un diamètre de 25 mm (1 po) ou moins;

2. composés ou poudres spécialement préparés pour la fabrication de ces filtres;
composés et poudres, incluant le nickel ou des alliages comportant 60 pour cent ou plus de nickel, l'oxyde d'aluminium ou les polymères résistant à l'UF_6, entièrement fluorés, ayant une pureté de 99,9 pour cent ou plus, une dimension particulaire inférieure à 10 micromètres et une granulométrie très uniforme, qui sont spécialement préparés pour la fabrication des barrières de diffusion gazeuse;

b. enveloppes de diffuseur
récipients cylindriques de plus de 300 mm (12 po) de diamètre et de plus de 900 mm (35 po) de longueur, ou récipients rectangulaires de dimensions comparables, étanches, spécialement conçus ou préparés, comportant une prise et deux sorties, toutes de diamètre supérieur à 50 mm (2 po), servant à contenir la barrière de diffusion gazeuse et pouvant être disposés en position horizontale ou verticale;

c. compresseurs et soufflantes de gaz
compresseurs ou soufflantes de gaz axiaux, centrifuges ou volumétriques, ayant un débit d'aspiration d'au moins 1 m^3/min d'UF_6 et une pression de refoulement pouvant atteindre plusieurs centaines de kPa (100 lb/po^2), spécialement conçus ou préparés pour un fonctionnement de longue durée sous UF_6 avec ou sans un moteur électrique de puissance appropriée, ainsi qu'ensembles séparés de tels compresseurs et soufflantes. Ces compresseurs et soufflantes de gaz ont des taux de compression de 2/1 à 6/1;

d. joints d'étanchéité d'arbre tournant
joints hermétiques avec prise et sortie de gaz d'étanchéité, spécialement conçus ou préparés pour assurer l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur ou de la soufflante de gaz au moteur d'entraînement de manière à empêcher l'infiltration d'air dans la chambre du compresseur ou de la soufflante de gaz qui est remplie d'UF_6. Ces joints tolèrent normalement un taux d'infiltration de gaz tampon de moins de 1 000 cm^3/min (60 po^3/min);

3105.3. suite

e. **échangeurs de chaleur pour refroidir l'UF_6.**
échangeurs de chaleur spécialement conçus ou préparés pour supporter un taux de variation de pression d'infiltration de moins de 10 Pa (0,0015 lb/po^2) par heure pour une différence de pression 100 kPa (15lb/po^2).

4. **systèmes, équipements et éléments auxiliaires spécialement conçus ou préparés pour l'enrichissement par diffusion gazeuse, comme suit :**

a. **systèmes d'alimentation et systèmes d'extraction du produit et des rejets**
systèmes de traitement spécialement conçus ou préparés pour fonctionner à des pressions de 300 kPa (45 lb/po2) ou moins, comme suit :
1. autoclaves (ou systèmes) d'alimentation, servant à déplacer l'UF_6 dans les cascades de diffusion gazeuse;
2. désublimateurs (ou pièges de condensation) servant à extraire l'UF_6 des cascades de diffusion;
3. postes de liquéfaction où l'UF_6 gazeux de la cascade est comprimé et refroidi sous forme d'UF_6 liquide;
4. postes de transfert des produits et des rejets d'UF_6 dans des contenants;

b. **tuyauteries de distribution**
tuyauteries de distribution spécialement conçues ou préparées pour déplacer l'UF_6 dans les cascades de diffusion gazeuse. La tuyauterie comporte normalement deux embranchements de distribution, chaque cellule étant reliée à un des embranchements;

c. **systèmes à vide**
1. collecteurs, distributeurs et pompes à vide de grande taille, spécialement conçus ou préparés, ayant une capacité d'aspiration de 5 m^3/min (175 pi^3/min) ou plus;
2. pompes à vide spécialement conçues ou préparées pour fonctionner dans des atmosphères d'UF_6. Ces pompes peuvent être rotatives ou volumétriques, et comporter des joints de fluorocarbure et des fluides de travail spéciaux;

d. **vannes d'arrêt et de réglage spéciales**
vannes d'arrêt et de réglage à soufflets, manuelles ou automatisées, de 40 à 1500 mm (1,5 à 59 po) de diamètre, spécialement conçues ou préparées pour être installées dans les systèmes principaux et auxiliaires des installations d'enrichissement par diffusion gazeuse;

e. **spectromètres de masse et sources d'ions d'UF_6**
spectromètres de masse magnétiques ou quadrupolaires spécialement conçus ou préparés pour prélever en circuit des échantillons de charge d'alimentation, de produit ou de rejets, dans un circuit d'UF_6 gazeux, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :
1. résolution unitaire pour les masses atomiques supérieures à 320;
2. sources d'ions constituées ou garnies de nichrome ou de monel ou nickelées;
3. sources d'ionisation par bombardement électronique; **et**
4. système collecteur convenant à l'analyse isotopique.

5. **systèmes, équipement et éléments spécialement conçus ou préparés pour fonctionner dans des installations d'enrichissement aérodynamique, comme suit :**

a. **tuyères de séparation**
tuyères de séparation ou ensembles spécialement conçus ou préparés. Les tuyères sont des canaux plats à parois courbes de moins de 1 mm (normalement 0,1 à 0,05 mm) de rayon de courbure, contenant un couteau qui sépare le jet de gaz en deux fractions;

b. **tubes vortex**
tubes vortex ou ensembles spécialement conçus ou préparés. Les tubes vortex sont des cylindres ou des cônes de 0,5 cm à 4 cm de diamètre, présentant un rapport longueur/diamètre de 20/1 ou moins et comportant une ou plusieurs prises tangentielles, et des appendices de type tuyères;

c. **compresseurs et soufflantes de gaz**
compresseurs ou soufflantes de gaz axiaux, centrifuges ou volumétriques, ayant un débit d'aspiration d'au moins 2 m^3/min de mélange UF_6-gaz vecteur (hydrogène ou hélium).

d. **joints d'étanchéité d'arbre tournant**
joints hermétiques avec prise et sortie de gaz d'étanchéité, spécialement conçus ou préparés pour assurer l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur ou de la soufflante de gaz au moteur d'entraînement de manière à empêcher la fuite de gaz de traitement ou l'infiltration d'air ou de gaz d'étanchéité dans la chambre du compresseur ou de la soufflante de gaz qui est remplie d'un mélange UF_6-gaz vecteur.

e. **échangeurs de chaleur pour refroidir les gaz**
échangeurs de chaleur constitués de matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6 ou protégés par de tels matériaux;

f. **enveloppes d'éléments de séparation**
enveloppes d'éléments de séparation spécialement conçus ou préparés, contenant les tubes vortex ou les tuyères de séparation;

g. **systèmes d'alimentation et systèmes d'extraction du produit et des rejets**
systèmes ou équipement de traitement spécialement conçus ou préparés, comme suit :
1. autoclaves, fours ou systèmes d'alimentation servant à déplacer l'UF_6 dans le circuit d'enrichissement;
2. désublimateurs (ou pièges de condensation) servant à extraire l'UF_6 du circuit d'enrichissement en vue de son transfert sous l'effet de la chaleur;
3. postes de liquéfaction et de solidification servant à extraire l'UF_6 du circuit d'enrichissement pour le comprimer et le refroidir sous forme d'UF_6 liquide ou solide;
4. postes de transfert des produits et des rejets d'UF_6 dans des contenants;

h. **tuyauteries de distribution**
tuyauteries de distribution spécialement conçues ou préparées pour déplacer l'UF_6 dans les cascades aérodynamiques. La tuyauterie comporte normalement deux embranchements de distribution, chaque étage ou groupe d'étages étant relié à un des embranchements.

3105.5. suite

i. **systèmes et pompes à vide**

1. systèmes à vide spécialement conçus ou préparés, ayant une capacité d'aspiration de 5 m^3/min ou plus, et comportant des collecteurs, des distributeurs et des pompes à vide;
2. pompes à vide spécialement conçues ou préparées pour fonctionner dans des atmosphères d'UF_6. Ces pompes peuvent comporter des joints de fluorocarbure et des fluides de travail spéciaux;

j. **vannes d'arrêt et de réglage spéciales**

vannes d'arrêt et de réglage à soufflets, manuelles ou automatisées, de 40 à 1 500 mm de diamètre, spécialement conçues ou préparées pour être installées dans les systèmes principaux et auxiliaires des installations d'enrichissement aérodynamique;

k. **spectromètres de masse et sources d'ions d'UF_6**

spectromètres de masse magnétiques ou quadrupolaires spécialement conçus ou préparés pour prélever en circuit des échantillons de charge d'alimentation, de produit ou de rejets, dans un circuit d'UF_6 gazeux, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :

1. résolution unitaire pour les masses atomiques supérieures à 320;
2. sources d'ions constituées ou garnies de nichrome ou de monel ou nickelées;
3. sources d'ionisation par bombardement électronique; **et**
4. système collecteur convenant à l'analyse isotopique;

l. **systèmes de séparation de l'UF_6 et du gaz vecteur**

systèmes de traitement spécialement conçus ou préparés pour séparer l'UF_6 du gaz vecteur (hydrogène ou hélium).

6. **systèmes, équipement et éléments spécialement conçus ou préparés pour l'emploi dans les installations d'enrichissement par échange chimique ou ionique**

a. **colonnes d'échange liquide-liquide (échange chimique)**

colonnes d'échange liquide-liquide à contre-courant, avec apport d'énergie mécanique (colonnes pulsées à plateaux cribleurs, colonnes à plateaux à mouvements alternatifs opposés et colonnes à mélangeurs à turbine internes), spécialement conçues ou préparées pour le procédé d'enrichissement de l'uranium par échange chimique. Le temps de séjour dans chaque étage des colonnes est court (30 secondes ou moins);

b. **contacteurs centrifuges liquide-liquide (échange chimique)**

contacteurs centrifuges liquide-liquide spécialement conçus ou préparés pour le procédé d'enrichissement de l'uranium par échange chimique. Ces contacteurs dispersent par rotation les phases organique et aqueuse, puis les séparent par centrifugation. Le temps de séjour dans chaque étage des contacteurs centrifuges est court (30 secondes ou moins);

c. **systèmes et équipement de réduction de l'uranium (échange chimique)**

1. cellules de réduction électrochimique spécialement conçues ou préparées pour réduire l'uranium d'un degré d'oxydation à un autre en vue de l'enrichir par le procédé d'échange chimique;
2. systèmes à la sortie de la cascade spécialement conçus ou préparés pour extraire l'U-4 du circuit de matières organiques, régler la concentration d'acide et alimenter les cellules de réduction électrochimique;

d. **systèmes de préparation de l'alimentation (échange chimique)**

systèmes spécialement conçus ou préparés pour produire des solutions d'alimentation au chlorure d'uranium de grande pureté pour les installations de séparation des isotopes d'uranium par échange chimique;

e. **système d'oxydation de l'uranium (échange chimique)**

systèmes spécialement conçus ou préparés permettant d'oxyder l'U+3 en U+4 et de le retourner à la cascade de séparation des isotopes d'uranium dans le procédé d'enrichissement par échange chimique;

f. **résines et adsorbants échangeurs d'ions à réaction rapide (échange ionique)**

résines ou adsorbants échangeurs d'ions à réaction rapide spécialement conçus ou préparés pour l'enrichissement de l'uranium par le procédé d'échange ionique, comprenant des résines macroréticulaires poreuses et/ou des structures pelliculaires dans lesquelles les groupes actifs d'échange chimique sont limités à un revêtement sur la surface d'une structure de support poreuse inactive, et d'autres structures composites sous toute forme appropriée (particules, fibres, etc.). Ces résines ou adsorbants échangeurs d'ions ont des diamètres de 0,2 mm ou moins et sont physiquement assez résistants pour ne pas se dégrader dans les colonnes d'échange. Ils sont spécialement conçus pour réaliser un échange isotopique très rapide (demi-vie de moins de 10 secondes) et sont capables de fonctionner à une température dans la plage de 100 °C à 200 °C;

g. **colonnes échangeuses d'ions (échange ionique)**

colonnes cylindriques de plus de 1 000 mm de diamètre spécialement conçue ou préparées pour contenir et supporter des lits de résine ou d'adsorbant compactés dans le procédé d'enrichissement de l'uranium par échange ionique. Ces colonnes sont capables de fonctionner à une température dans la plage de 100 °C à 200 °C et à une pression absolue de plus de 0,7 MPa (102 lb/po^2);

h. **systèmes d'échange ionique à reflux (échange ionique)**

1. systèmes de réduction chimique ou électro-chimique spécialement conçus ou préparés pour régénérer le ou les agents de réduction chimique utilisés dans les cascades d'enrichissement de l'uranium par échange ionique;
2. systèmes d'oxydation chimique ou électro-chimique spécialement conçus ou préparés pour régénérer le ou les agents d'oxydation chimique utilisés dans les cascades d'enrichissement de l'uranium par échange ionique.

7. **systèmes, équipement et éléments spécialement conçus ou préparés pour l'emploi dans les installations d'enrichissement au laser, comme suit :**

3105.7. suite

a. **systèmes de vaporisation de l'uranium (AVLIS)**
systèmes de vaporisation de l'uranium spécialement conçus ou préparés, qui contiennent des canons à électrons à faisceau plat ou à balayage de grande puissance projetant sur la cible un flux de plus de 2,5kW/cm;

b. **systèmes de traitement de l'uranium métallique liquide (AVLIS)**
systèmes spécialement conçus ou préparés pour le traitement de l'uranium ou des alliages d'uranium fondus, et constitués de creusets et d'équipement de refroidissement des creusets;

c. **collecteurs de produit de l'uranium métallique et de rejets (AVLIS)**
collecteurs de produit et de rejets spécialement conçus ou préparés pour recueillir l'uranium métallique à l'état liquide ou solide;

d. **enveloppes de module de séparation (AVLIS)**
récipients cylindriques ou rectangulaires spécialement conçus ou préparés pour contenir la source de vapeur d'uranium métallique, le canon à électrons et les collecteurs de produit et de rejets;

e. **détendeurs supersoniques (MLIS)**
tuyères à détente supersonique spécialement conçues ou préparées pour refroidir des mélanges d'UF_6 et de gaz porteur à 150 K ou moins;

f. **collecteurs de pentafluorure d'uranium (MLIS)**
collecteurs de pentafluorure d'uranium (UF_5) solide spécialement conçus ou préparés, à filtre, à impact ou à cyclone, ou de type mixte.

g. **compresseurs d'UF_6 et de gaz porteur (MLIS)**
compresseurs de mélanges d'UF_6 et de gaz porteur spécialement conçus ou préparés pour un fonctionnement à long terme dans une atmosphère d'UF_6;

h. **joints d'arbre tournant (MLIS)**
joints d'arbre tournant, avec prise et sortie de gaz d'étanchéité, spécialement conçus ou préparés pour assurer l'étanchéité de l'arbre reliant le rotor du compresseur au moteur d'entraînement de manière à empêcher la fuite du gaz de traitement ou l'infiltration d'air ou de gaz d'étanchéité dans la chambre du compresseur qui est remplie d'un mélange d'UF_6 et de gaz vecteur;

i. **systèmes de fluoration (MLIS)**
systèmes spécialement conçus ou préparés pour fluorer l'UF_5 (solide) en UF_6 (gazeux).

j. **spectromètres de masse et sources d'ions d'UF_6 (MLIS)**
spectromètres de masse magnétiques ou quadrupolaires spécialement conçus ou préparés pour prélever en circuit des échantillons de charge d'alimentation, de produit ou de rejets, dans un circuit d'UF_6 gazeux, et ayant toutes les caractéristiques suivantes :
1. résolution unitaire pour les masses atomiques supérieures à 320;
2. sources d'ions constituées ou garnies de nichrome ou de monel ou nickelées;
3. sources d'ionisation par bombardement électronique; **et**
4. système collecteur convenant à l'analyse isotopique;

k. **systèmes d'alimentation et systèmes d'extraction du produit et des rejets (MLIS)**
systèmes ou équipement de traitement spécialement conçus ou préparés, comme suit :
1. autoclaves, fours ou systèmes d'alimentation servant à déplacer l'UF_6 dans le circuit d'enrichissement;
2. désublimateurs (ou pièges de condensation) servant à extraire l'UF_6 du circuit d'enrichissement en vue de son transfert sous l'effet de la chaleur;
3. postes de liquéfaction et de solidification servant à extraire l'UF_6 du circuit d'enrichissement pour le comprimer et le refroidir sous forme d'UF_6 liquide ou solide;
4. postes des produit et rejets pour le transfert d'UF_6 dans des contenants (MLIS);

l. **systèmes de séparation de l'UF_6 et du gaz vecteur (MLIS)**
systèmes de traitement spécialement conçus ou préparés pour séparer l'UF_6 du gaz vecteur (azote, argon ou autre gaz);

m. **systèmes lasers (AVLIS, MLIS et CRISLA)**
lasers ou systèmes lasers spécialement conçus ou préparés pour séparer les isotopes d'uranium.

8. **systèmes, équipement et éléments spécialement conçus ou préparés pour l'emploi dans les installations d'enrichissement de l'uranium par séparation de plasma, comme suit :**

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

b. **bobines d'excitation ionique**
bobines d'excitation ionique radiofréquence aux fréquences de plus de 100 kHz et aux puissances moyennes de plus de 40 kW.

c. **systèmes de production de plasma d'uranium**
systèmes spécialement conçus ou préparés de production de plasma d'uranium, qui peut contenir des canons à électrons à faisceau plat ou à balayage de grande puissance projetant sur la cible un flux de plus de 2,5 kW/cm;

d. **systèmes de manutention de l'uranium métallique liquide**
systèmes spécialement conçus ou préparés pour la manutention d'uranium ou d'alliages d'uranium fondus, et constitués de creusets et d'équipement de refroidissement des creusets;

e. **collecteurs de produit d'uranium métallique et de rejets**
collecteurs de produit et de rejets spécialement conçus ou préparés pour recueillir de l'uranium métallique à l'état solide;

f. **enveloppes de module de séparation**
récipients cylindriques spécialement conçus ou préparés pour contenir dans les installations d'enrichissement par séparation de plasma la source de plasma d'uranium, la bobine d'excitation radiofréquence et les collecteurs de produit et de rejets.

3105. suite

9. systèmes, équipement et éléments spécialement conçus ou préparés pour l'emploi dans les installations d'enrichissement électromagnétique, comme suit :

a. séparateurs électromagnétiques d'isotopes
séparateurs électromagnétiques d'isotopes spécialement conçus ou préparés pour séparer les isotopes d'uranium, et équipement et éléments, comme suit :

1. sources d'ions
sources d'ions d'uranium simples ou multiples spécialement conçues ou préparées, comprenant une source de vapeur, un ionisateur et un accélérateur d'ions, constituées de matériaux tels que du graphite, de l'acier inoxydable ou du cuivre, et capables de produire un courant ionique total d'au moins 50 mA;
2. collecteurs d'ions
plaques collectrices comportant au moins deux fentes et poches, spécialement conçues ou préparées pour recueillir les faisceaux d'ions d'uranium enrichi et épuisé;
3. enveloppes à vide
enveloppes à vide spécialement conçues ou préparées pour loger les séparateurs électromagnétiques d'uranium et fonctionner à des pressions de 0,1 Pa ou moins;
4. pôles d'électro-aimants
pôles de plus de 2 m de diamètre spécialement conçus ou préparés pour maintenir un champ magnétique constant à l'intérieur d'un séparateur électromagnétique d'isotopes et pour transférer le champ magnétique d'un séparateur à l'autre;

b. alimentations en haute tension
alimentations en haute tension pour sources d'ions, spécialement conçues ou préparées, et ayant toutes les caractéristiques suivantes : capables de maintenir en continu une tension de sortie de 20 000 V ou plus, stable à moins de 0,01 % près pendant 8 heures, et un courant de sortie de 1 A ou plus;

c. alimentations d'électro-aimants
alimentations en courant continu de grande puissance spécialement conçues ou préparées, ayant toutes les caractéristiques suivantes : capables de produire en continu un courant de sortie de 500 A ou plus sous une tension de 100 V ou plus avec régulation du courant ou de la tension à moins de 0,01 % près pendant 8 heures.

3106. Installations de production d'eau lourde, de deutérium et de composés du deutérium, et équipement spécialement conçu ou préparé comme suit :

1. tours d'échange eau-hydrogène sulfuré
tours d'échange en acier au carbone fin (ASTM A516) de 6 m (20 pi) à 9 m (30 pi) de diamètre, capables de fonctionner à des pressions d'au moins 2 MPa (300 lb/po^2) avec une tolérance à la corrosion de 6 mm ou plus, et spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-hydrogène sulfuré;

2. soufflantes et compresseurs
soufflantes et compresseurs centrifuges basse pression (0,2MPa ou 30 lb/po^2) monoétagés, capables de faire circuler du gaz contenant de l'hydrogène sulfuré (c.-à-d. un gaz contenant plus de 70 % H_2S), et spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-hydrogène sulfuré. Ces soufflantes ou ces compresseurs ont un débit d'au moins 56 m^3/s (120 000 pi^3/min standard) tout en fonctionnant à des pressions d'aspiration d'au moins 1,8 MPa (260 lb/po^2) et comportent des joints d'étanchéité pour H_2S humide;

3. tours d'échange ammoniaque-hydrogène
tours d'échange ammoniaque-hydrogène d'au moins 35 m (114,3 pi) de hauteur et de 1,5 m (4,9 pi) à 2,5 m (8,2 pi) de diamètre, capables de fonctionner à des pressions de plus de 15 MPa (2 225 lb/po^2), et spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniaque-hydrogène. Ces tours comportent aussi au moins une ouverture axiale avec rebord du même diamètre que celui de la pièce cylindrique permettant d'insérer ou de retirer les organes internes des tours;

4. organes internes des tours et pompes étagées
organes internes des tours et pompes étagées spécialement conçus ou préparés pour les tours de production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniaque-hydrogène. Les organes internes des tours comprennent des contacteurs étagés spécialement conçus pour favoriser un contact gaz-liquide étroit. Les pompes étagées sont des pompes submersibles spécialement conçues pour faire circuler l'ammoniaque liquide à l'intérieur d'un étage de contact incorporé aux tours étagées;

5. craqueurs d'ammoniaque
craqueurs d'ammoniaque fonctionnant à des pressions d'au moins 3 MPa (450 lb/po^2), spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniaque-hydrogène;

6. analyseurs à absorption dans l'infrarouge
analyseurs à absorption dans l'infrarouge capables d'analyser en circuit le rapport hydrogène/deutérium lorsque la concentration de deutérium est d'au moins 90 %;

7. brûleurs catalytiques
brûleurs catalytiques capables de convertir le deutérium gazeux enrichi en eau lourde, et spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniaque-hydrogène.

3107. Installations de conversion de l'uranium et équipement spécialement conçus ou préparés, comme suit :

1. systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion des minerais d'uranium concentrés en UO_3;
2. systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO_3 en UF_6;
3. systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO_3 en UF_2;
4. systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO_2 en UF_4;
5. systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO_4 en UF_6;
6. systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO_4 en U métallique;
7. systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO_6 en UF_2;
8. systèmes spécialement conçus ou préparés pour la conversion d'UO_6 en UF_4.

Groupe 4 – Liste de marchandises à double usage dans le secteur nucléaire

Note :
Les termes entre «double guillemets» sont des termes qui sont définis. Voir les «définitions de termes utilisés dans les groupes 3 et 4» aux pages 89 à 90.

4000. «Technologie»

Informations précises requises pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des biens visés par la présente liste, y compris les «données techniques» ou «soutien technique», mais exception faite des données accessibles au public du fait, par exemple, qu'elles sont publiées dans des livres ou périodiques, ou que leur diffusion n'est pas restreinte.

4501. Équipement industriel

1. Machines de fluotournage et machines de repoussage capables de fonctions de fluotournage, mandrins et «logiciel spécial» comme suit :
   a. 1. ayant trois rouleaux ou plus (d'entraînement ou de guidage) *et*
      2. conformément aux spécifications techniques du fabricant, pouvant être dotées d'unités de «commande numérique» ou être commandées par ordinateur;
   b. mandrins pour formage de rotors conçus pour former des rotors cylindriques dont le diamètre interne varie de 75 mm (3 po) à 400 mm (16 po).
   Note :
   Le présent article comprend les machines qui ne sont dotées que d'un seul rouleau conçu pour déformer le métal et de deux rouleaux auxiliaires qui supportent le mandrin, mais qui ne participent pas directement à la déformation.

2. Unités de «commande numérique», machines-outils à «commande numérique» et «logiciel» de conception spéciale comme suit :
   a. Unités de «commande numérique», que contiennent un «logiciel» contrôlé par l'article 4501.2.c.2.;
   b. Machines-outils, comme suit, pour l'enlèvement ou la découpe des métaux, céramiques ou matériaux composites, pouvant, conformément aux spécifications techniques du fabricant, être équipées de dispositifs électroniques pour la «commande de contournage» simultanée sur deux axes ou plus :
      1. Machines-outils de tournage ayant une «précision de positionnement», avec toutes les corrections disponibles, inférieure à (meilleure que) 0,006 mm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines capables de former des diamètres supérieurs à 35 mm;
      Note :
      Les laminoirs à barres (Swissturn), limités à l'usinage des barres en continu sont exclus si le diamètre maximal des barres est égal ou inférieur à 42 mm et qu'ils ne peuvent être dotés de mandrins de fixation. Les machines capables d'effectuer le perçage ou le fraisage de pièces dont le diamètre est inférieur à 42 mm sont acceptables.
      2. b. 2. Machines-outils de fraisage présentant l'une quelconque des caractéristiques suivantes :
         a) «précisions de positionnement», avec toutes les corrections disponibles, inférieures à (meilleures que) 0,006 mm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global); ***ou***
         b) deux axes de rotation de contournage ou plus;
         Note :
         Cet alinéa ne vise pas les machines de fraisage présentant les caractéristiques suivantes :
         *a) un déplacement sur l'axe X supérieur à 2 m; **et***
         b) une «précision de positionnement» globale sur l'axe X supérieure à (moins bonne que) 0,030 mm.
      3. Machines-outils de rectification présentant les caractéristiques suivantes :
         a) «précisions de positionnement», avec toutes les corrections disponibles, inférieures à (meilleures que) 0,004 mm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global); **ou**
         b) présentant deux axes de rotation de contournage ou plus;
         Note :
         Les machines de rectification suivantes sont exclues :
         a) machines de rectification cylindriques externes, internes et externes/internes présentant toutes les caractéristiques suivantes :
         1) limitées à la rectification cylindrique;
         2) ayant une dimension ou un diamètre extérieur maximal des pièces usinables de 150 mm;
         *3) ne comportant pas plus de deux axes pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»; **et***
         4) ne comportant pas d'axe de contournage c.
         b) les rectifieuses limitées aux axes x, y, c et a, l'axe c servant à assurer la perpendicularité de la meule par rapport au plan de travail et l'axe a étant configuré pour rectifier des tambours à rainures;
         c) les machines à affûter les outils ou les outils de coupe dotés d'un «logiciel» spécialement conçu pour la production d'outils ou d'outils de coupe;
         d) les machines conçues pour rectifier les vilebrequins ou les arbres à cames.
      4. Machines à décharge électrique (EDM) de type sans fils comportant au moins deux axes de rotation de contournage pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»;
      Note :
      On pourra recourir à des niveaux de «précision de positionnement» garantis, au lieu de protocoles d'essai individuels, pour chaque modèle de machine-outil utilisant la procédure d'essai ISO convenue.
      Notes techniques :
      1. La nomenclature des axes sera conforme à la norme ISO 841 «Machines à commande numérique - nomenclature des axes et des mouvements».
      2. Les axes de contournage secondaires parallèles dont l'axe de référence est parallèle à l'axe de rotation principal ne sont pas comptés dans le nombre total des axes de contournage;
      3. Les axes de rotation ne doivent pas nécessairement tourner sur 360°. Un axe de rotation peut être entraîné par un dispositif linéaire, par exemple, une vis ou une crémaillère.

4501.2. suite

2. c. «Logiciel»
   1. «Logiciel» de conception spéciale ou modifiée du «développement», de la «production» ou de l'«utilisation» du matériel contrôlé par l'article 4501.2.b. ou 4501.2.c. ci-dessus.
   2. «Logiciel» destiné à toute combinaison de dispositifs ou de systèmes électroniques et permettant à ces derniers de fonctionner comme une unité de «commande numérique» capable de coordonner simultanément cinq axes d'interpolation ou plus pour la «commande de contournage».

   Notes :
   1. *Le «logiciel» est contrôlé, qu'il soit exporté séparément ou résidant dans une unité de «commande numérique» ou dans tout autre 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 assurer le fonctionnement d'une machine-outil non contrôlée n'est pas non plus contrôlé.*

3. Machines, dispositifs ou systèmes de contrôle dimensionnel, comme suit, et «logiciel spécial».
   a. Machines de contrôle dimensionnel commandées par ordinateur ou à commande numérique présentant les deux caractéristiques suivantes :
      1. deux axes ou plus; **et**
      2. une «incertitude de mesure» de la longueur unidimensionnelle égale ou inférieure à (meilleure que) (1,25 + L/1 000) µm testée avec une sonde d'une «précision» inférieure à (meilleure que) 0,2 µm (L représentant la longueur mesurée, exprimée en millimètres). (Réf. VDI/VDE 2617 parties 1 et 2.).
   b. Dispositifs de mesure de déplacement linéaire et angulaire, comme suit :
      1. instruments de mesure linéaire présentant l'une des caractéristiques suivantes :
         a) systèmes de mesure de type sans contact, ayant une «résolution» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,2 µm dans une gamme de mesure atteignant jusqu'à à 0,2 mm;
         b) systèmes transformateurs différentiels à variation linéaire présentant les deux caractéristiques suivantes :
            (1) «linéarité» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,1 % dans une gamme de mesure égale ou inférieure à 5 mm; **et**
            (2) dérive égale ou inférieure à (meilleure que) 0,1 % par jour à une température normale ambiante de la salle d'essai de ± 1 K; **ou**
         c) systèmes de mesure présentant les deux caractéristiques suivantes :
            (1) contenant un «laser»; **et**
            (2) maintenant pendant au moins 12 heures à une température de ± 1 K près de la température normale et à une pression normale :
               (a) une «résolution» pour la pleine échelle de 0,1 µm ou meilleure; **et**
               (b) une «incertitude de mesure» égale ou inférieure à (meilleure que) (0,2+L/2 000) µm (L représentant la longueur mesurée en millimètres); *sauf* les systèmes de mesure à interféromètres, sans rétroaction en boucle fermée ou ouverte, contenant un «laser» afin de mesurer les erreurs du mouvement du chariot des machines-outils, des machines de contrôle dimensionnel ou des équipements similaires;
      2. instruments de mesure angulaire présentant une «déviation de position angulaire» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,00025°.

      Note :
      L'alinéa 4501.3.b.2. ne vise pas les instruments optiques tels que les auto-collimateurs utilisant la lumière collimatée pour détecter le déplacement angulaire d'un miroir.

   c. Systèmes pour la vérification linéaire-angulaire simultanée des demi-coques présentant les deux caractéristiques suivantes :
      1. «incertitude de mesure» sur un axe linéaire quelconque égale ou inférieure à (meilleure que) 3,5 µm par 5 mm; **et**
      2. «déviation de position angulaire» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,02°.

      Note :
      Le logiciel spécialement conçu pour les systèmes décrits à l'alinéa (c) du présent article comprend le logiciel pour les mesures simultanées de l'épaisseur et du profil de la paroi.

   Notes techniques :
   1. *Les machines-outils qui peuvent servir de machines de mesure sont visées si elles correspondent aux critères établis pour la fonction de machines-outils ou la fonction de machine de mesure ou si elles dépassent ces critères.*
   2. *Une machine décrite au sous-article 4501.3. est visée si elle dépasse la limite de contrôle à un point quelconque de sa gamme de fonctionnement.*
   3. *La sonde utilisée pour déterminer l'incertitude de mesure d'un système de contrôle dimensionnel correspondra à celle décrite à la norme VDI/VDE 2617, parties 2, 3 et 4.*
   4. *Tous les paramètres des valeurs de mesure du présent article représentent des plus ou moins, c.-à-d. pas la totalité de la gamme.*

4. Fours à induction sous 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 des circuits d'alimentation spécialement conçus pour les fours à induction à alimentation de 5 kW ou plus.

   Note technique :
   Le présent article ne vise pas les fours conçus pour le traitement des plaques de semiconducteurs.

5. «Presses isostatiques» capables d'atteindre une pression de travail maximale de 69 MPa ou plus, et possédant une cavité de travail d'un diamètre interne de plus de 152mm (6 po) ainsi que des matrices, des moules, des commandes et un «logiciel spécial».

   Note technique :
   La dimension de la cavité de travail désigne le diamètre interne de la cavité de travail de la presse dans laquelle la température et la pression de travail sont réalisées et ne comprend pas les dispositifs de montage. Cette dimension désignera, selon celle des deux chambres qui contient l'autre, soit le diamètre interne de la chambre haute pression soit le diamètre interne de la chambre isolée du four, selon la plus petite des deux possibilités.

6. «Robots» et «effecteurs terminaux» présentant une des caractéristiques suivantes; et «logiciel spéciale» ou dispositifs de commande spécialement conçus qui leur sont associés :
   a. spécialement conçus pour satisfaire aux normes nationales de sécurité relatives à la manipulation des explosifs brisants (par exemple, respect des cotes du code de l'électricité pour les explosifs brisants); **ou**
   b. spécialement conçus ou prévus pour résister aux radiations au-delà de 5×10^4 grays (silicium) (5×10^6 rad (silicium)) sans dégradation du fonctionnement.

   Note technique :
   La définition de «Robot» donnée au sous-article 4501.6a ci-dessus ne vise pas les robots spécialement conçus pour des applications industrielles non nucléaires comme les cabines de peinture au pistolet pour automobiles.

7. Bancs d'essais de vibrations, et le matériel et le logiciel qui leur sont associés comme suit :
   a. systèmes électrodynamiques d'essais de vibrations utilisant des techniques de rétroaction ou à circuit fermé et incorporant un système de commande numérique, capables de faire vibrer un système à 10 g efficaces ou plus entre 20 et 2 000 Hz et de communiquer des forces égales ou supérieures à 50 kN (11 250 lb), mesurées sur banc d'essais nu;
   b. dispositifs de commande numérique, combinés à un «logiciel spécial» pour essais de vibrations avec une largeur de bande en temps réel supérieure à 5 kHz et conçus pour être utilisés avec les systèmes visés en 4501.7.a. ci-dessus;
   c. générateurs de vibrations, dotés ou non d'amplificateurs, capables de communiquer une force égale ou supérieure à 50 kN (11 250 lb), mesurée sur banc d'essais nu, et qui peuvent être utilisés avec les systèmes visés en 4501.7.a. ci-dessus;
   d. structures de support du banc d'essais et dispositifs électroniques conçus pour combiner les divers éléments du générateur de vibrations en un système complet capable de communiquer une force combinée égale ou supérieure à 50 kN, mesurée sur banc d'essais nu, et qui peuvent être utilisés avec les systèmes visés en 4501.7.a. ci-dessus;
   e. «logiciel spécial» utilisable avec le système visé en 4501.7.a. ci-dessus ou avec les unités électroniques visées en 4501.7.d. ci-dessus.
8. Fours métallurgiques de fusion et de moulage sous vide ou à atmosphère contrôlée comme suit, commandes informatiques et systèmes de contrôle spécialement configurés, et «logiciel spécial» :
   a. fours à arc d'affinage et de coulage avec électrodes fusibles dont la capacité varie entre 1 000 et 20 000 cm^3 et capables de fonctionner à des températures de fusion supérieures à 1 700 °C;
   b. fours de fusion par bombardement d'électrons et d'atomisation et de fusion au plasma avec une alimentation de 50 kW ou plus et capables de fonctionner à des températures de fusion supérieures à 1 200 °C.

4502. Matières de nature nucléaire à double usage

1. Alliages d'aluminium capables d'une résistance limite à la rupture de 460 MPa ($0{,}46 \times 10^9$ N/m^2) ou plus à 293 K (20 °C), sous forme de tubes ou de pièces pleines (y compris les pièces forgées) ayant un diamètre externe dépassant 75 mm (3 po).

   Note :
   « Capable de » s'applique aux alliages d'aluminium avant ou après traitement thermique.

2. Béryllium et ses alliages contenant en poids plus de 50 % de béryllium, composés contenant du béryllium et leurs produits manufacturés, à l'exclusion des :
   a. fenêtres en béryllium des tubes à rayons X ou dispositifs de diagraphie de forage;
   b. formes d'oxyde finies ou semi-finies spécialement conçues pour composants électroniques ou en tant que substrats pour circuits électroniques;
   c. béryl (silicate de béryllium et d'aluminium) sous forme d'émeraudes ou d'aigue-marines.

   Note :
   Le sous-article 4502.2. comprend les déchets et rebuts qui contiennent du béryllium tel que défini ci-dessus.

3. Bismuth (grande pureté : 99,99 % ou plus) ayant une teneur en argent inférieure à 10 parties par million.
4. Bore et composés du bore, mélanges et matières chargées dans lesquelles la teneur en isotope 10 du bore est supérieure à 20 pour cent en poids de la teneur totale en bore.
5. Calcium (grande pureté) contenant à la fois moins de 1 000 parties par million en poids d'impuretés métalliques autres que du magnésium et moins de 10 parties par million de bore.
6. Trifluorure de chlore (ClF_3).
7. Creusets faits de matières résistant aux actinides liquides, comme suit :
   a. creusets ayant un volume compris entre 150 ml et 8 litres, composés ou revêtus de n'importe laquelle des matières suivantes d'une pureté de 98 % ou plus :
      1. fluorure de calcium (CaF_2);
      2. zirconate de calcium (métazirconate) (Ca_2ZrO_3);
      3. sulfure de cérium (Ce_2S_3);
      4. oxyde d'erbium (erbine) (Er_2O_3);
      5. oxyde de hafnium (hafnie) (HfO_2);
      6. oxyde de magnésium (MgO);
      7. alliage de nitrure de 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 ayant un volume compris entre 50 ml et 2 litres, composés ou revêtus de tantale d'une pureté de 99,9% ou plus;
   c. creusets ayant un volume compris entre 50 ml et 2 litres, composés ou revêtus de tantale (d'une pureté de 98% ou plus) recouverts de carbure, nitrure ou borure de tantale (ou de n'importe quelle combinaison de ceux-ci).
8. Matériaux fibreux et filamenteux, préimprégnés et structures composites comme suit :
   a. matériaux fibreux et filamenteux de carbone ou d'aramide ayant un module d'élasticité spécifique de $12{,}7 \times 10^6$ m ou plus ou une résistance spécifique à la traction de $23{,}5 \times 10^4$ m ou plus;

4502.8. suite

b. matériaux fibreux et filamenteux de verre ayant un module d'élasticité spécifique de $3{,}18 \times 10^6$ m ou plus ou une résistance spécifique à la traction de $7{,}62 \times 10^4$ m ou plus;

c. fils continus, stratifils, étoupes ou rubans de résine thermodurcie imprégnés dont la largeur ne dépasse pas 15 mm (préimprégnés), faits de matériaux fibreux et filamenteux de carbone ou de verre, tels qu'indiqué aux alinéas 4502.8.a ou 4502.8.b. ci-dessus;

d. structures composites sous forme de tubes ayant un diamètre interne compris entre 75 mm (3 po) et 400 mm (16 po) faites de matériaux «fibreux et filamenteux» visés à l'alinéa 4502.8.a, ou matériaux préimprégnés de carbone visés à l'alinéa 4502.8.c ci-dessus.

Notes :

1. Les matériaux ‹fibreux et filamenteux› comprennent les monofilaments continus, les fils continus et les rubans.

2. Le ‹module d'élasticité spécifique› est le rapport du module de Young, en N/m², au poids volumique, en N/m³, mesuré à une température de 23 ± 2 °C et à une humidité relative de 50 ± 5 %.

3. La ‹résistance spécifique à la traction› est le rapport de la résistance limite à la rupture, en N/m², au poids volumique, en N/m³, mesuré à une température de 23 ± 2 °C et à une humidité relative de 50 ± 5 %.

9. Hafnium et ses alliages et composés contenant plus de 60 pour cent en poids de hafnium et leurs produits manufacturés.

10 Lithium enrichi en isotope 6 du lithium jusqu'à une concentration supérieure à 7,5 pour cent, alliages, composés ou mélanges contenant du lithium enrichi en isotope 6 du lithium, ainsi que les produits et dispositifs contenant l'une quelconque de ces matières, à l'exclusion des dosimètres thermoluminescents.

11 Magnésium (grande pureté) contenant à la fois moins de 200 parties par million en poids d'impuretés métalliques autres que du calcium et moins de 10 parties par million de bore.

12 Acier maraging (duracier) capable d'une résistance limite à la traction de 2 050 MPa ($2{,}050 \times 10^9$ N/m² ou 300 000 lb/po²) ou plus à 293 K (20 °C), à l'exclusion des formes dans lesquelles aucune dimension linéaire ne dépasse 75 mm.

Note :

‹ Capable de › s'applique à l'acier maraging avant ou après traitement thermique.

13 Radium 226 ainsi que les composés ou mélanges en contenant, à l'exclusion du radium utilisé dans les applicateurs médicales ou des produits ou dispositifs ne contenant pas plus 0,37 Gbq (10 millicuries) de radium 226 sous quelque forme que ce soit.

14 Alliages de titane capables d'une résistance limite à la rupture de 900 MPa ($0{,}9 \times 10^9$ N/m² ou 130 500 lb/po²) ou plus à 293 K (20 °C), sous forme de tubes ou de pièces pleines (y compris les pièces forgées), ayant un diamètre externe dépassant 75 mm (3 po).

Note :

‹ Capable de › s'applique aux alliages de titane avant ou après traitement thermique.

15 Tungstène, comme suit :

Pièces en tungstène, carbure de tungstène ou alliages de tungstène contenant plus de 90 pour cent en poids du métal, ayant une masse supérieure à 20 kg et une symétrie cylindrique creuse (y compris les segments de cylindre), ayant un diamètre interne supérieur à 100 mm (4 po) mais inférieur à 300 mm (12 po), à l'exclusion des pièces destinées spécifiquement à être utilisées comme poids ou collimateurs de rayons gamma.

16 Zirconium dont la teneur en hafnium est inférieure à une partie par 500 en poids, alliages contenant en poids plus de 50 pour cent de zirconium, composés de zirconium et produits entièrement fabriqués avec ces éléments, à l'exclusion du zirconium sous forme de feuilles ayant une épaisseur maximale de 0,10 mm (0,004 po).

Note :

Ce contrôle s'applique aux déchets et rebuts contenant du zirconium tel que défini dans le présent article.

17. Poudre de nickel et nickel métal poreux, comme suit :

a. Poudre ayant une teneur en nickel de 99,9 % en poids ou plus et d'une dimension particulaire moyenne de moins de 10 µm mesurée selon la norme ASTM B 330 et présentant un degré élevé d'uniformité particulaire; à l'exclusion de la poudre de nickel filamenteuse;

Note :

Les poudres de nickel qui ont été spécialement préparées pour la fabbrication de barrières de diffusion gazeuse contrôleés par l'article 3105.3.a.2.

b. nickel métal poreux, produit à partir des matériaux relevant du paragraphe 4502.17.a., à l'exclusion des tôles en nickel métal poreux prises individuellement dont la dimension n'excède pas 1 000 cm².

Note :

L'article 4502.17.b. s'applique au métal poreux obtenu à partie des matériaux définis à l'article 4502.17.a. en vue de constiteur un matériau métallique comportant des pores reliés entre eux à travers toute la structure..

4503. Équipement de séparation des isotopes d'uranium et composants (autres que les spécifications du groupe 3)

1. Cellules électrolytiques pour la production de fluor, ayant une capacité de production supérieure à 250 g de fluor à l'heure.

2. Équipement de fabrication et d'assemblage de rotors et mandrins et matrices de formage de soufflets comme suit :

a. Équipement d'assemblage de rotor pour l'assemblage des sections de tubes de rotor, des chicanes et des bouchons de centrifugeuse à gaz. Cet équipement comprend les mandrins de précision, les attaches et les machines d'ajustement fretté;

b. Matériel de redressement de rotor pour l'alignement sur un même axe des sections de tubes de rotor de centrifugeuse à gaz. (Note : généralement, cet équipement est formé de sondes de mesure de précision reliées à un ordinateur qui commande par la suite l'utilisation, par exemple, de vérins pneumatiques utilisés pour aligner les sections de tubes de rotor);

c. Mandrins et matrices de formage de soufflets pour fabriquer des soufflets à spire simple (soufflets fabriqués en alliages d'aluminium à résistance élevée, en acier maraging ou en matériaux filamenteux à résistance élevée). Les soufflets ont toutes les dimensions suivantes :

1. diamètre interne entre 75 et 400 mm (3 et 16 po);
2. longueur de 12,7 mm (0,5 po) ou plus; **et**
3. profondeur de la spire simple de plus de 2 mm (0,08 po).

4503. suite

3. Machines d'équilibrage multiplans centrifuges, fixes ou portatives, horizontales ou verticales, comme suit et «logiciel spécial» conçus :
   a. Machines d'équilibrage centrifuges conçuespour équilibrer les rotors flexibles de 600mm ou plus de longueur et présentant toutes les caractéristiques suivantes suit et «logiciel spécial» conçus:
      1. diamètre utile ou diamètre de tourillon de 75mm ou plus;
      2. capacité de masse de 0,9 à 23 kg (2 à 50 lb); **et**
      3. capable d'équilibrer une vitesse de rotation de plus de 5 000 tr/min.
   b. Machines d'équilibrage centrifuges conçuespour équilibrer les pièces de rotors cylindriques creuses et présentant toutes les caractéristiques suivantes:
      1. diamètre de tourillon de 75 mm ou plus;
      2. capacité de masse de 0,9 à 23 kg (2 à 50 lb);
      3. capable d'équilibrer jusqu'à un déséquilibre résiduel de 0,010 kg mm/kg par plan ou mieux; **et**
      4. entraînement par courroie;
4. Machines pour le bobinage de filaments dont les mouvements de mise en position, de bobinage et d'enroulement des fibres sont coordonnés et programmés selon deux axes ou plus, conçues spécialement pour la fabrication de structures composites ou de produits stratifiés à partir de matériaux fibreux ou filamenteux et capables d'effectuer le bobinage de rotors cylindriques dont le diamètre varie entre 75 et 400mm (3 et 16 po) et dont la longueur est de 600mm (24 po) ou plus. Commandes de programmation et de coordination, mandrins de précision et «logiciel spécial».
5. Changeurs de fréquence (aussi connus sous les noms de convertisseurs ou inverseurs) ou générateurs présentant toutes les caractéristiques suivantes :
   a. sortie polyphasée capable de produire une puissance de 40 W ou plus;
   b. capable de fonctionner à des fréquences se situant entre 600 et 2 000 Hz;
   c. distorsion harmonique totale de moins de 10%; **et**
   d. contrôle de fréquence supérieur à 0,1%.

   Exception faite des changeurs de fréquence spécialement conçus ou préparés pour alimenter des stators de moteurs (tels que définis ci-dessous) et présentant les caractéristiques énumérées aux alinéas 4503.5.b. et 4503.5.d. ci-dessus ainsi qu'une distorsion harmonique totale de moins de 2% et une efficacité de plus de 80%.

   Note :
   ‹Stators de moteurs› : Stators annulaires spécialement conçus ou préparés pour les moteurs polyphasés haute vitesse à hystérésis ou réluctance pour le fonctionnement synchrone sous vide à des fréquences se situant entre 600 et 2000 Hz et à une puissance variant entre 500 et 1 000 VA. Les stators sont formés d'enroulements polyphasés sur un centre en acier stratifié à faible perte comprenant des couches minces de 2,0 mm (0,08 po) d'épaisseur ou moins.

6. Lasers, amplificateurs laser et oscillateurs, comportant les caractéristiques suivantes :
   a. lasers à vapeur de cuivre de puissance de sortie moyenne d'au moins 40 W pour une longueur d'onde d'exploitation se situant entre 500 et 600nm;
   b. lasers à ions d'argon de puissance de sortie moyenne d'au moins 40 W pour une longueur d'onde d'exploitation se situant entre 400 et 515nm;
   c. lasers dopés au néodyme (autres que les lasers à verre) comportant les caractéristiques suivantes :
      1. longueur d'onde de sortie se situant entre 1000 et 1 100 nm, avec excitation par impulsions et commutation Q, et dont la durée d'impulsions est supérieure ou égale à 1 ns, et comportant l'une des caractéristiques suivantes :
         a) un mode transversal unique en sortie, dont la puissance moyenne dépasse 40 W;
         b) un mode transversal multiple en sortie, dont la puissance moyenne dépasse 50 W;
      2. longueur d'onde d'exploitation se situant entre 1 000 et 1 100 nm et comportant des circuits de doublage de fréquence dont la longueur d'onde de sortie se situe entre 500 et 550nm et dont la puissance moyenne à la fréquence doublée (nouvelle longueur d'onde) est supérieure à 40W;
   d. Oscillateurs à colorant monomodes accordables et à impulsions, dont la puissance de sortie moyenne peut dépasser 1 W, dont la fréquence de récurrence est supérieure à 1 kHz, dont la durée d'impulsion est inférieure à 100 ns et dont la longueur d'onde se situe entre 300 et 800 nm;
   e. Oscillateurs et amplificateurs laser à colorant accordables et à impulsions (sauf les oscillateurs monomodes), dont la puissance de sortie moyenne est supérieure à 30 W, dont la fréquence de récurrence est supérieure à 1 kHz, dont la durée d'impulsion est inférieure à 100 ns et dont la longueur d'onde se situe entre 300 et 800 nm;
   f. Lasers à l'alexandrite avec largeur de bande de 0,005nm ou moins, dont la fréquence de récurrence est supérieure à 125 Hz, et dont la puissance de sortie moyenne est supérieure à 30 W pour une longueur d'onde d'exploitation se situant entre 720 et 800nm;
   g. Laser à l'anhydride carbonique à impulsions, dont la fréquence de récurrence est supérieure à 250Hz, dont la puissance de sortie moyenne est supérieure à 500W et dont la durée d'impulsion est inférieure à 200ns pour une longueur d'onde d'exploitation se situant entre 9000 et 11 000 nm.

   Note :
   Cette spécification ne vise pas à contrôler les lasers au CO_2 industriels de puissance supérieure (puissance typique : de 1 à 5 kW) utilisés pour des applications comme la coupe et la soudure, puisque ces lasers fonctionnent en ondes entretenues ou sont du type à impulsions avec durée d'impulsion de plus de 200 ns.

   h. Lasers à excimères à impulsions (XeF, XeCl, KrF), dont la fréquence de récurrence est supérieure à 250Hz et dont la puissance de sortie moyenne est supérieure à 500 W pour une longueur d'onde d'exploitation se situant entre 240 et 360 nm;
   i. Décaleurs à effet Raman à parahydrogène dont la longueur d'onde de sortie nominale est de 16µm et dont la fréquence de récurrence est supérieure à 250Hz.

Note technique :
Les machines-outils, les dispositifs de mesure et la technologie associée pouvant être utilisés dans l'industrie nucléaire sont contrôlés par les sous-articles 4501.2. et 4501.3. de la présente liste.

4503. suite

7. Spectromètres de masse pouvant mesurer des ions faisant au moins 230 unités de masse atomique et dont la résolution dépasse 2 parties par 230, et sources ioniques comportant les caractéristiques suivantes :
   a. spectromètres de masse à plasma à couplage inductif (ICP/MS);
   b. spectromètres de masse à décharge de luminosité (GDMS);
   c. spectromètres de masse à ionisation thermique (TIMS);
   d. spectromètres de masse à bombardement électronique dont la chambre source est faite, revêtue ou plaquée de matériaux résistant à l'UF_6;
   e. spectromètres de masse à faisceau moléculaire comportant les caractéristiques suivantes :
      1. dont la chambre source est faite, revêtue ou plaquée d'acier inoxydable ou de molybdène, avec refroidisseur pouvant refroidir le système jusqu'à une température égale ou inférieure à 193 K (-80 °C); **ou**
      2. dont la chambre source est faite, revêtue ou plaquée de matériaux résistant à l'UF_6;
   f. spectromètres de masse équipés d'une source ionique à microfluoration conçue pour les actinides ou les fluorures d'actinides; exception faite des spectromètres de conception spéciale, ou de type magnétique préparés ou quadruples pouvant accepter des échantillons «en ligne» d'alimentations, de produits ou de résidus de flots de gaz UF_6 et comportant toutes les caractéristiques suivantes :
      1. résolution unitaire pour une masse supérieure à 320;
      2. sources ioniques faites ou revêtues de nichrome ou de monel ou plaquées de nickel;
      3. sources d'ionisation à bombardement électronique; **et**
      4. comportant un système collecteur pouvant servir à l'analyse isotopique.

8. Transducteurs de pression pouvant mesurer la pression absolue dans une gamme de pressions variant de 0 à 13kPa avec éléments manométriques résistant à la corrosion faits de nickel, d'alliages de nickel contenant en poids plus de 60 % de nickel, d'aluminium ou d'alliages d'aluminium comme suit:
   a. transducteurs avec une pleine échelle de moins de 13 kPa et une précision supérieure à ±1 % (pleine échelle);
   b. transducteurs avec une pleine échelle de 13 kPa ou plus, et une précision supérieure à ±130 Pa.

   Notes techniques :
   1. Les transducteurs de pression sont des dispositifs qui convertissent les mesures de pression en signaux électrique.
   2. Aux fins du présent article, on entend notamment par «précision» la non-linéarité, l'hystérésis et la répétabilité à la température ambiante.

9. Soupapes de 5 mm (0,2 po) de diamètre ou plus, avec sceau à soufflet, entièrement faites ou revêtues d'aluminium, d'un alliage d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant au moins 60 % de nickel, qu'elles fonctionnent en mode manuel ou automatique.

   Note :
   Pour les soupapes à diamètres d'entrée et sortie différents, la mesure nominale indiquée ci-dessus se rapporte au plus petit diamètre.

10. Électro-aimants solénoïdes à supraconducteurs comportant toutes les caractéristiques suivantes :
    a. capacité de production de champs magnétiques de plus de 2 teslas (20 kilogauss);
    b. rapport L/D (longueur sur diamètre) supérieur à 2;
    c. diamètre interne supérieur à 300 mm; *et*
    d. uniformité du champ magnétique supérieure à 1% sur les 50 % centraux du volume interne.

    Note :
    L'alinéa 4503.10. ne couvre pas les aimants conçus plus particulièrement comme éléments de systèmes d'imagerie à résonance magnétique nucléaire (RMN) médicaux et exportés à ce titre. L'expression ‹élément de› n'exclut pas les envois distincts en provenance de diverses sources, à condition que les documents d'exportation indiquent clairement qu'il s'agit d'un ‹élément› d'un système plus important.

11. Pompes à vide avec bec d'entrée d'au moins 38 cm (15po) de diamètre, dont la vitesse de pompage est d'au moins 15 000 litres/seconde et pouvant produire un vide final supérieur à 10^{-4} torr ($9{,}76 \times 10^{-4}$ mbar).

    Note technique :
    Le vide final est mesuré à l'entrée de la pompe, cette entrée ayant été bloquée. La vitesse de pompage est déterminée au point de mesure avec de l'azote ou de l'air.

12. Blocs d'alimentation haute puissance à courant continu pouvant produire une alimentation d'au moins 100V sans interruption pendant une période de 8 heures et avec courant de sortie d'au moins 500 A, la régulation de courant ou de tension étant d'au moins 0,1%.

    N.B. :
    Voir aussi l'article 3105.9.c.

13. Blocs d'alimentation haute tension à courant continu pouvant produire une alimentation d'au moins 20000 V sans interruption pendant une période de 8 heures et avec un courant de sortie d'au moins 1 A, la régulation de courant ou de tension étant d'au moins 0,1%.

    N.B. :
    Voir aussi l'article 3105.9.b.

14. Séparateurs électromagnétiques des isotopes, pouvant recevoir des sources ioniques uniques ou multiples ou équipés de sources de ce type, et pouvant produire un courant de faisceau ionique total d'au moins 50 mA.

    Notes :
    1. Cet article contrôle les séparateurs pouvant enrichir les isotopes stables ainsi que ceux conçus pour l'uranium. Un séparateur pouvant séparer les isotopes du plomb avec une différence d'une unité de masse peut servir à l'enrichissement des isotopes de l'uranium avec une différence de masse de trois unités.
    2. Ce paragraphe comprend les séparateurs dont les sources ioniques et les collecteurs sont tous placés dans le champ magnétique ainsi que les configurations dans lesquelles ils sont placés à l'extérieur du champ.
    3. Source ionique unique de 50 mA qui produit moins de 3 g d'uranium hautement enrichi (HEU) par année à partir d'une alimentation à teneur isotopique naturelle.

4504. Matériel d'installation de production d'eau lourde

1. Garnissages spéciaux utilisés pour séparer l'eau lourde de l'eau ordinaire et faits de toiles en bronze phosphoreux ou de cuivre (ayant toutes deux subi un traitement chimique destiné à en accroître la mouillabilité) et conçus pour être utilisés dans des colonnes de distillation sous vide.

4504. suite

2. Pompes faisant circuler des solutions de catalyseur d'amidure de potassium dilué ou concentré dans de l'ammoniac liquide (KNH_2/NH_3), ayant toutes les caractéristiques suivantes :
   a. étanches à l'air (hermétiques);
   b. pour les solutions d'amidure de potassium concentrées (1 % ou plus), pression de service de 1,5 à 60 MPa [15 à 600 atmosphères (atm.)]; pour les solutions d'amidure de potassium diluées (moins de 1 %), pression de service de 20 à 60 MPa (200 à 600 atm.); *et*
   c. capacité supérieure à 8,5 m^3/h (5 pieds cubes par minute).
3. Colonnes à plateaux permettant l'échange eau-sulfure d'hydrogène faites d'acier au carbone fin (par exemple, ASTM A.516) ayant un diamètre de 1,8 m (6 pi) ou plus destinées à fonctionner à une pression nominale de 2 MPa (300 lb/po^2) ou plus, et contacteurs internes, **à l'exclusion** des colonnes contrôlées par l'article 3106, qui sont conçues ou préparées spécialement pour la production d'eau lourde. Les contacteurs internes des colonnes sont des plateaux segmentés ayant un diamètre assemblé efficace de 1,8 m (6 pi) ou plus, tels que les plateaux-tamis, les plateaux à soupapes, les plateaux à calottes et les plateaux à grilles destinés à faciliter le contact à contre-courant et faits de matériaux résistant à la corrosion due aux mélanges sulfure d'hydrogène/eau, par exemple, de l'acier inoxydable ayant une teneur en carbone d'au plus 0,03% (304L ou 316).
4. Colonnes de distillation cryogénique de l'hydrogène présentant toutes les caractéristiques suivantes :
   a. conçues pour fonctionner à des températures internes de -238 °C (35 K) ou moins;
   b. conçues pour fonctionner à des pressions internes de 0,5 à 5 MPa (5 à 50 atmosphères);
   c. faites d'aciers inoxydables à grain fin de la série 300 avec une faible teneur en soufre, ou de matériaux cryogéniques et compatibles avec le H_2 équivalents; **et**
   d. ayant des diamètres internes de 1 m ou plus et des longueurs efficaces de 5 m ou plus.

   Note technique :
   Les aciers inoxydables à grain fin mentionnés dans la présente partie sont des aciers inoxydables austénitique dont la taille du grain est d'au moins 5 selon la norme ASTM (ou une norme équivalente).

5. Convertisseurs à synthèse d'ammoniac ou appareils à synthèse d'ammoniac dans lesquels les gaz de synthèse (azote et hydrogène) sont extraits d'une colonne échangeuse ammoniac/hydrogène à haute pression et l'ammoniac obtenu est retourné à ladite colonne.
6. Turbodétendeurs ou groupes turbodétendeurs-compresseurs conçus pour fonctionner à des températures inférieures à 35K et donner une production d'hydrogène de 1000 kg ou plus par heure.

4505. Matériel de mise au point de systèmes à implosion

1. Générateurs de rayons X à éclairs ou accélérateurs d'électrons pulsés ayant une énergie de crête de 500 keV ou plus, comme suit, **à l'exclusion** des accélérateurs qui sont des composants de dispositifs destinés à des applications autres que les applications relatives aux faisceaux d'électrons ou au rayonnement X (microscopie électronique, par exemple) et de ceux qui sont destinés à des applications médicales:
   a. présentant une énergie de crête des électrons d'accélérateur de 500 keV ou plus, mais inférieure à 25 MeV et avec un facteur de mérite (K) de 0,25 ou plus, K étant défini comme suit :
   $$K = 1{,}7 \times 10^3 V^{2,65} Q,$$
   où V est l'énergie de crête des électrons en millions d'électrons-volts et Q est la charge accélérée totale en coulombs lorsque la durée de l'impulsion du faisceau de l'accélérateur est inférieure ou égale à 1µs lorsque la durée de l'impulsion du faisceau de l'accélérateur est supérieure à 1 µs, Q est la charge accélérée maximale pendant 1 µs [Q est égale à l'intégrale de i en fonction de t, sur le moindre de 1 µs ou de la durée de l'impulsion du faisceau ($Q=\int idt$), où i est le courant de faisceau en ampères et t est le temps en secondes]; **ou**
   b. présentant une énergie de crête des électrons de l'accélérateur de 25 MeV ou plus et une puissance de crête supérieure à 50 MW. [Puissance de crête = (tension de crête en volts) x (courant de faisceau de crête en ampères)]

   Notes techniques :
   ‹Durée de l'impulsion de faisceau› *- Dans les machines à cavités d'accélération hyperfréquence, la durée de l'impulsion de faisceau est la plus courte des valeurs suivantes : 1 µs ou la durée d'un paquet du faisceau résultant d'une impulsion du modulateur hyperfréquence.*
   ‹Courant de faisceau de crête› *- Dans les machines à cavités d'accélération hyperfréquence, le courant de faisceau de crête est le courant moyen pendant la durée d'un paquet du faisceau.*

2. Canons à gaz léger multi-étages ou autres systèmes à canons à grande vitesse (systèmes à bobine, systèmes électromagnétiques, systèmes électrothermiques ou autres systèmes perfectionnés) capables d'accélérer des projectiles jusqu'à 2 km par seconde ou plus.
3. Appareils de prises de vues à miroirs tournants mécaniques comme suit et composantes de conception spéciale:
   a. appareils de prises de vues mécaniques avec des vitesses d'enregistrement supérieures à 225 000 images par seconde;
   b. appareils de prises de vues à balayage ayant des vitesses d'enregistrement supérieures à 0,5 mm par microseconde.

   Note technique :
   Les composantes comprennent des circuits électroniques de synchronisation et des ensembles à rotor (composés de turbines, miroirs et paliers).

4. Appareils de prises de vues à balayage et à image intégrale électroniques et tubes, comme suit :
   a. appareils de prises de vues électroniques à balayage capables de donner un pouvoir séparateur temporel de 50 ns ou moins et leurs tubes à balayage;
   b. appareils de prises de vues à image intégrale électroniques (ou à obturation électronique) capables de donner des temps d'exposition d'image de 50 ns ou moins;
   c. tubes à balayage et dispositifs d'imagerie à semiconducteurs destinés à être utilisés avec les appareils de prises de vues visés par le sous-article b) ci-dessus, comme suit :
      1. tubes intensificateurs d'images focalisées de proximité dont la photocathode est déposée sur un revêtement conducteur transparent afin de réduire la résistivité en couche de la photocathode;

4505.4.c. suite

2. tubes vidicon à cible multiplicatrice au silicium et à grille de commande, dans lesquels un système rapide commande le passage des photoélectrons provenant de la photocathode avant qu'ils frappent la plaque de la cible multiplicatrice au silicium;
3. obturation électro-optique par cellule de Kerr ou cellule de poche;
4. autres tubes à image intégrale et dispositifs d'imagerie à semiconducteurs dotés d'un système rapide à commande de passage permettant de produire des images en moins de 50 ns, spécialement conçus pour les appareils de prises de vues visés par le sous-article 4505.4.b. ci-dessus.
5. Instruments spécialisés pour les expériences hydrodynamiques, comme suit:
   a) interféromètres de vitesse pour mesurer les vitesses supérieures à 1 km par seconde pendant des intervalles de temps inférieurs à 10 µs. (VISAR, interféromètres à laser Doppler, DLI, etc.);
   b) jauges en manganine pour les pressions supérieures à 100 kilobars;
   c) capteurs de pression au quartz pour les pressions supérieures à 100 kilobars.

4506. Explosifs et équipements connexes

1. Détonateurs et systèmes d'amorçage multipoint (fil explosant, claquette, etc.).
   a. Détonateurs électriques pour explosifs comme suit:
      1. pont explosant;
      2. fil-pont explosant;
      3. claquette; **et**
      4. amorceurs à feuillet obturateur explosant.
   b. Montages utilisant un ou plusieurs détonateurs conçus pour amorcer presque simultanément une surface explosive (de plus de 5 000 mm^2) à partir d'un seul signal de mise à feu (avec un minutage d'amorçage qui s'étend sur toute la surface en moins de 2,5 µs).

Note technique :
Les détonateurs visés au sous-article 4506.1. utilisent tous un petit conducteur électrique (pont, fil-pont ou feuillet obturateur) qui se vaporise en explosant lorsqu'une impulsion électrique haute tension rapide le traverse. Dans les détonateurs sans claquette, le conducteur explosant déclenche une détonation chimique dans un matériau hautement explosif avec lequel il est en contact comme le PETN (tétranitrate de pentaérythritol). Dans les détonateurs à claquette, la vaporisation par explosion du conducteur électrique pousse une ‹claquette› contre un orifice et l'impact de la claquette sur un explosif déclenche une détonation chimique. Dans certains modèles, la claquette est poussée par une force magnétique. Le terme détonateur à ‹feuillet obturateur explosant› peut désigner un détonateur à pont ou à claquette et le terme ‹amorceur› est parfois utilisé à la place du terme ‹détonateur›.

Note :
Les détonateurs qui utilisent seulement des explosifs primaires, comme l'azoture de plomb, ne sont pas visés par l' article 4506.1.

2. Composants électroniques pour ensembles de mise à feu (dispositifs de commutation et condensateurs à décharges d'impulsions).
   a. Dispositifs de commutation :
      1. Tubes à cathode froide (y compris les tubes à gaz krytron et les tubes à vide sprytron), emplis de gaz ou non, fonctionnant de manière semblable à un éclateur, contenant trois électrodes ou plus, et présentant toutes les caractéristiques suivantes:
         a) tension nominale de pointe de l'anode de 2 500 V ou plus;
         b) intensité nominale de pointe de l'anode de 100A ou plus; **et**
         c) temps de retard de l'anode de 10 µs ou moins.
      2. Éclateurs déclenchés ayant un temps de retard de l'anode de 15 µs ou moins et cotés pour une intensité de pointe de 500 A ou plus.
      3. Modules ou ensembles dotés de fonctions de commutation rapides présentant toutes les caractéristiques suivantes:
         a) tension nominale de pointe de l'anode supérieure à de 2 000 V.
         b) intensité nominale de pointe de l'anode de 500 A ou plus; **et**
         c) temps de retard de 1 µs ou moins.
   b. Condensateurs présentant les caractéristiques suivantes:
      1. tension nominale supérieure à 1,4 kV, capacité de stockage d'énergie supérieure à 10 J, capacité supérieure à 0,5 µF et inductance en série inférieure à 50 nH; *ou*
      2. tension nominale supérieure à 750 V, capacité supérieure à 0,25 µF et inductance en série inférieure à 10 nH.
3. Ensembles de mise à feu et générateurs d'impulsions haute tension équivalents (pour les détonateurs visés) comme suit:
   a. ensembles de mise à feu de détonateurs pour explosifs conçus pour alimenter les détonateurs multiples visés au sous-article 4506.1. ci-dessus;
   b. générateurs modulaires d'impulsions électriques (pulseurs) conçus pour utilisation en situation de déplacement ou pour usage robuste (y compris les excitateurs de lampe-éclair au xénon) présentant toutes les caractéristiques suivantes:
      1. capables de transmettre leur énergie en moins de 15 µs;
      2. sortie supérieure à 100 A;
      3. temps de montée inférieur à 10 µs dans les charges de moins de 40 ohms. (Le temps de montée est défini comme l'intervalle de temps nécessaire pour passer d'une intensité de courant de 10 % à 90 % lorsque branché à une charge résistive);
      4. placés dans une enceinte protégée contre la poussière;
      5. aucune dimension supérieure à 25,4 cm (10po);
      6. poids inférieur à 25 kg (55 lb); **et**
      7. conçus pour utilisation dans une gamme étendue de températures (-50°C à 100°C) ou conçus pour utilisation dans le domaine de l'aérospatiale.
4. Explosifs brisants ou substances ou mélanges contenant plus de 2 % d'un des éléments suivants:
   a. cyclotétraméthylènetétranitramine (HMX);
   b. cyclotrimethylènetrinitramine (RDX);
   c. triaminotrinitrobenzène (TATB);
   d. tout explosif dont la densité en cristaux est supérieure à 1,8 g/cm^3 et ayant une vitesse de détonation supérieure à 8 000 m/s; **ou**
   e. hexanitrostilbène (HNS).

4507. Matériel et composants pour les essais nucléaires

1. Oscilloscopes et enregistreurs de transitoires et composants de conception spéciale suivants: unités enfichables, amplificateurs externes, pré-amplificateurs, dispositifs d'échantillonnage et tubes à rayons cathodiquespour oscilloscopes analogiques.
   a. Oscilloscopes analogiques non modulaires dont la largeur de bande est d'au moins 1 GHz.
   b. Systèmes d'oscilloscopes analogiques modulaires comportant l'une des caractéristiques suivantes:
      1. gros systèmes dont la largeur de bande est d'au moins 1 GHz; **ou**
      2. modules enfichables dont la largeur de bande individuelle est d'au moins 4 GHz.
   c. Oscilloscopes analogiques modulaires à échantillonnage pour l'analyse des phénomènes récurrents avec largeur de bande réelle de plus de 4 GHz.
   d. Oscilloscopes numériques et enregistreurs de transitoires utilisant des techniques de conversion analogique-numérique et pouvant emmagasiner des transitoires par échantillonnage séquentiel d'entrées ponctuelles à des intervalles successifs de moins de 1 ns (plus d'un giga-échantillon par seconde), numérisation à une résolution de 8 bits ou plus et mémorisation d'au moins 256 échantillons.
      Note technique :
      La ‹largeur de bande› est définie comme la bande de fréquences dans laquelle la déflexion sur le tube à rayons cathodiques n'est pas inférieure à 70,7 % de la déflexion au point maximal mesuré par l'application d'une tension d'entrée constante à l'amplificateur de l'oscilloscope.
2. Tubes photomultiplicateurs dont la surface de la photocathode est supérieure à 20 cm^2 et dont le temps de montée de l'impulsion d'anode est inférieur à 1 ns.
3. Générateurs d'impulsions haute vitesse dont la tension de sortie est supérieure à 6 V dans une charge résistive de moins 55 ohms et dont la durée de transition des impulsions est inférieure à 500 ps (il s'agit de l'intervalle entre lespoints d'amplitude de 10 % et de 90 % de la tension).

4508. Autres

1. Systèmes générateurs de neutrons, y compris les tubes, destinés à l'exploitation dans un système à vide externe et utilisant l'accélération électrostatique pour déclencher la réaction nucléaire tritium-deutérium.
2. Matériel utilisé pour la manipulation et le traitement des matériaux nucléaires et dans les centrales nucléaires et comportant les caractéristiques suivantes:
   a. Télémanipulateur à bras d'exploitation et à un accessoire terminal, assurant la traduction mécanique des gestes d'un opérateur humain par des moyens électriques, hydrauliques ou mécaniques, de manière à réaliser à distance des tâches en séparation radiochimique et dans les cellules chaudes. Les manipulateurs doivent pouvoir pénétrer dans des cloisons de cellule faisant 0,6m d'épaisseur ou plus (2 pi ou plus) ou bien passer par-dessus le sommet d'une cloison de cellule faisant 0,6m d'épaisseur ou plus (2 pi ou plus).
   b. Fenêtres de blindage anti-radiation haute densité (verre au plomb ou autre substance) de plus de 0,3 m (1 pi) de côté et dont la densité est de 3 g/cm^3 ou plus et l'épaisseur est de 100 mm ou plus, et cadres de conception spéciale associés;
   c. Caméras de télévision de conception spéciale protégées contre les radiations ou dont les caractéristiques nominales indiquent qu'elles peuvent résister à plus de 5 x 10^4 grays (Si) (5 x 10^6 rad (Si)) sans dégradation opérationnelle et lentilles de conception spéciale utilisées dans ces systèmes.
3. Tritium, composés de tritium et mélanges contenant du tritium dans lesquels le rapport des atomes de tritium sur les atomes hydrogène dépasse 1 partie par 1000, et les produits qui contiennent l'un ou plusieurs des éléments précités : sauf pour un produit ou dispositif qui ne contient pas plus de 40 Ci de tritium, sous quelque forme.
   N.B. :
   Voir aussi l'article 3012. pour des renseignements supplementaires.
4. Installations ou usines du tritium et équipement , comme suit :
   a. Installations ou usines pour la production, la récupération, l'extraction, la concentration ou la manipulation du tritium;
   b. Équipement pour installations ou usines du tritium, comme suit :
      1. Unités de refroidissement à l'hydrogène ou à l'hélium pouvant refroidir le système jusqu'à -250 °C (23 K) ou moins, avec une capacité d'évacuation de la chaleur supérieure à 150 watts;
      2. Systèmes d'entreposage et de purification des isotopes de l'hydrogène utilisant des hydrures métalliques à titre de milieu d'entreposage ou de purification.
   N.B. :
   Voir aussi l'article 3012. pour des renseignements supplementaires.
5. Catalyseurs platinisés de conception ou de préparation spéciale pour favoriser la réaction d'échange d'isotopes d'hydrogène entre l'hydrogène et l'eau en vue de la récupération du tritium de l'eau lourde ou pour la production de l'eau lourde.
6. Hélium sous toute forme isotopiquement enrichie de l'isotope hélium 3, qu'il soit ou non mélangé à d'autres matériaux ou fasse partie d'un autre équipement ou dispositif, sauf les produits et dispositifs contenant moins d'un gramme d'hélium 3.
7. Radionucléides émetteurs alpha et le matériel contenant des radionucléides comportant les caractéristiques suivantes:
   Tous les radionucléides émetteurs alpha dont la demi-vie alpha est d'au moins 10 jours mais de moins de 200 ans, y compris les composés et mélanges contenant ces radionucléides et dont l'activité alpha totale est de 1 curie par kilogramme (37 GBq/kg) ou plus, sauf pour les dispositifs dont l'activité alpha équivaut à moins de 100 millicuries (3,7 GBq) par dispositif.

4508. suite

8. Installation de séparation, usines et équipements de séparation des isotopes du lithium comme suit :
   1. installation ou usines de séparation des isotopes du lithium;
   2. équipement de séparation des isotopes du lithium comme suit :
      a. colonnes échangeuses garnies liquide-liquide spécialement conçues pour les amalgames de lithium;
      b. pompes à mercure ou à amalgames de lithium;
      c. cellules électrolytiques à amalgames de lithium;
      d. évaporateurs pour solution concentré d'hydroxyde de lithium.

Définitions de termes utilisés dans les Groupe 3 et 4.

«Capteurs»

Détecteurs d'un phénomène physique dont la sortie (après conversion en un signal qui peut être interprété par un contrôleur) peut produire des «programmes» ou modifier des instructions programmées ou des données de programme numérique. Cette définition couvre les «capteurs» équipés des fonctions de vision machine, d'imagerie infrarouge, d'imagerie acoustique, de détection tactile, de mesure inertielle de la position, de télémétrie optique ou acoustique, ou de mesure de la force ou du couple.

«Commande de contournage»

Au moins deux mouvements à «commande numérique» exécutés en conformité d'instructions qui indiquent la position assignée suivante et la vitesse d'avance vers cette position. On fait varier les vitesses d'avance les unes par rapport aux autres de manière à produire le contour nécessaire (Réf. ISO/DIS 2806-1980).

«Commande numérique»

Commande automatique d'un processus réalisée par un dispositif qui utilise des données numériques habituellement introduites pendant la réalisation de l'opération ((Réf. ISO 2382).

«Développement»

Se rapporte à toutes les phases qui précèdent la «production», par exemple : conception, recherche sur la conception; analyse de conception; notions de conception; assemblage et essai des prototypes; programmes de production pilotes, données de conception, processus de transformation des données de conception en un produit, conception de la configuration, conception de l'intégration, plans.

«Déviation de position angulaire»

Différence maximale entre la position angulaire et la position angulaire réelle, mesurée avec une très grande précision, après déplacement du porte-pièce par rapport à sa position initiale (Réf. VDI/VDE 2617. Projet : «Tables rotatives sur les machines de mesure à coordonnées»).

«Données techniques»

Les «données techniques» peuvent prendre la forme de bleus, de plans, de schémas, de modèles, de formules, de tableaux, de devis techniques, de manuels et d'instructions écrites ou enregistrées sur d'autres supports ou dispositifs, comme par exemple des disques, des bandes, et des mémoires mortes.

«Effecteurs terminaux»

Tel que décrite au sous-article 4501.6, l'expression désigne des dispositifs tels que les pinces, les outils actifs et tout autre outillage fixé sur la plaque de base à l'extrémité d'un bras manipulateur de «robot».

«Incertitude de mesure»

Paramètre caractéristique indiquant, avec une fiabilité de 95 %, dans quelle gamme autour de la valeur de sortie se situe la valeur correcte de la variable à mesurer. Ce paramètre comprend les déviations systématiques non corrigées, la largeur de jeu non corrigée et les déviations aléatoires non corrigées («Réf. Norme VDI/VDE 2617).

«Laser»

Ensemble de composants qui produisent de la lumière cohérente amplifiée par émission stimulée de rayonnement.

«Linéarité»

Désigne une caractéristique généralement mesurée par référence à la non linéarité et définie comme la déviation maximale de la caractéristique réelle (moyenne des lectures en échelle montante et en échelle descendante), positive ou négative à partir d'une ligne droite positionnée de manière à égaliser et réduire au minimum les déviations maximales.

«Logiciel»

Ensemble d'au moins un «programme» **ou** «microprogramme» fixé sur un support d'expression tangible.

«Logiciel spécial»

Combinaison minimale de «systèmes d'exploitation», de «systèmes de diagnostic», de «systèmes de maintenance» et de «logiciel d'application» nécessaire à l'exécution sur un matériel particulier de la fonction pour laquelle il a été conçu. Si on souhaite qu'un matériel incompatible réalise la même fonction, il faut :

a. modifier ce «logiciel»; **ou**
b. ajouter des «programmes».

«Microprogramme»

Une séquence d'instructions élémentaires, mémorisée dans une mémoire spéciale, dont l'exécution est lancée par l'introduction de son instruction de référence dans un registre d'instructions.

«Précision»

Caractéristique mesurée habituellement en termes d'imprécision et définie comme l'écart maximal, positif ou négatif, entre la valeur indiquée et une norme acceptée ou valeur vraie.

«Précision de positionnement»

Sur les machines-outils à «commande numérique», elle est déterminée et présentée selon le paragraphe 2.13, en conformité des conditions suivantes :

a. Conditions d'essais (ISO/DIS/230/2, paragraphe 3) :
   1. au cours des 12 heures précédant les mesures et pendant ces dernières, la machine-outil et l'équipement de mesure de la précision doivent être maintenus à la même température ambiante. Au cours de la période qui précède les mesures, les chariots de la machine doivent être cyclés de façon continue, de la

même manière que seront prises les mesures de la précision;

«Précision de positionnement» **suite**

2. la machine doit être équipée de tout dispositif de correction mécanique, électronique ou informatique qui sera exporté avec la machine;
3. la précision du matériel de mesure utilisé pour ces mesures doit être au moins 4 fois plus fine que la précision prévue de la machine-outil;
4. l'alimentation électrique des systèmes d'entraînement des chariots doit présenter les caractéristiques suivantes :
   a. la variation de la tension du secteur ne doit pas dépasser ±10 % de la tension nominale;
   b. la variation de fréquence ne doit pas dépasser ±2 Hz de la fréquence normale;
   c. les mises hors secteur ou interruption de service ne sont pas autorisées;

b. Programme d'essai (paragraphe 4) :

1. La vitesse d'avance (vitesse des chariots) au cours des mesures doit être la vitesse transversale rapide;

   Note :
   Dans le cas des machines-outils produisant des surfaces de qualité optique, la vitesse d'avance doit être égale ou inférieure à 50 mm/min;

2. les mesures doivent être faites de manière incrémentielle, d'une limite du déplacement de l'axe à l'autre, sans revenir à la position de départ pour chaque déplacement, jusqu'à la position cible;
3. les axes non mesurés doivent être retenus à mi-course pendant l'essai d'un axe;

c. Présentation des résultats des essais (paragraphe 2) : les résultats des mesures doivent comprendre :

1. la «précision de positionnement» (A); **et**
2. l'erreur d'inversion moyenne (B).

«Presses isostatiques»

S'entend des presses capables de régler la pression d'une cavité fermée par divers moyens (gaz, liquide, particules solides, etc.) afin de créer dans toutes les directions à l'intérieur de la cavité une pression égale s'exerçant sur une pièce ou un matériau.

«Production»

Désigne toutes les phases de production, comme par exemple : construction, génie de production, fabrication, intégration, assemblage (montage), inspection, essais et assurance de la qualité.

«Programmabilité accessible à l'utilisateur»

La possibilité pour l'utilisateur d'insérer, de modifier ou de remplacer des «programmes» par des moyens autres que :

a. la modification physique du câblage ou des interconnexions; **ou**
b. le réglage des fonctions de commande, y compris l'entrée des paramètres.

«Programme»

Séquence d'instructions destinée à l'exécution d'un processus en un format exécutable par un ordinateur électronique ou convertible en un tel format.

«Résolution»

Le plus petit incrément d'un dispositif de mesure, et le bit le moins important sur un instrument numérique (Réf. ANSI B-89.1.12).

«Robot»

Mécanisme de manipulation qui peut être du type à trajet continu ou du type point à point, pouvant utiliser des «capteurs» et comportant toutes les caractéristiques suivantes :

a. exploitation multifonction;
b. capacité de positionner ou d'orienter du matériel, des pièces, des outils ou des dispositifs spéciaux par des mouvements variables dans l'espace tridimensionnel;
c. comporte au moins trois dispositifs à asservissement en boucle fermée ou ouverte pouvant comprendre des moteurs pas à pas; **et**
d. doté de «programmabilité accessible par l'utilisateur» au moyen d'une méthode d'enseignement/lecture ou au moyen d'un ordinateur électronique pouvant être un contrôleur logique programmable, c'est-à-dire sans intervention mécanique.

Note :
La définition ci-dessus ne couvre par les dispositifs suivants :

a. Mécanismes de manipulation exclusivement à commande manuelle ou commandés par téléopérateur;
b. Mécanismes de manipulation à séquence fixe constituant des dispositifs mobiles automatisés, fonctionnant en conformité de mouvements programmés et délimités mécaniquement. Le programme est délimité mécaniquement par des butées fixes, par exemple des tiges ou des cames. La séquence de mouvements et la sélection des trajets ou des angles ne sont ni variables ni modifiables par des moyens mécaniques, électroniques ou électrique;
c. Mécanismes de manipulation à séquence variable à commande mécanique qui constituent des dispositifs mobiles automatisés, fonctionnant en conformité de mouvements programmés et délimités mécaniquement. Le programme est délimité mécaniquement au moyen de butées fixes, mais ajustables, par exemple des tiges ou des cames. La séquence de mouvements et la sélection des trajets ou des angles sont variables dans le cadre des configurations programmées fixes. Les variations ou les modifications de la configuration du programme (par exemple la modification des tiges ou le remplacement des cames) dans au moins un des axes de mouvement ne sont réalisées que par des opérations mécaniques;
d. Mécanismes de manipulation à séquence variable sans commande asservie, qui constituent des dispositifs de mouvement automatisés fonctionnant en conformité de mouvements programmés et délimités mécaniquement. Le programme est variable, mais la séquence ne s'exécute qu'en vertu du signal binaire provenant des dispositifs binaires électriques fixes ou des butées ajustables;
e. gerbeurs définis comme des systèmes manipulateurs à coordonnées cartésiennes fabriqués comme partie intégrante d'un ensemble vertical de casiers de rangement et conçus pour l'accès au contenu de ces casiers aux fins d'entreposage et d'extraction.

«Soutien technique»

Peut prendre les formes suivantes : cours, savoir-faire, formation, connaissances pratiques, services de consultation.

N.B. #1 :
Le «soutien technique» peut passer par le transfert de «données techniques».

N.B. #2 :
La Loi sur les licences d'exportation et d'importation s'applique uniquement au «soutien technique» qui prend la forme de «données techniques».

«Technologie»

Désigne les informations particulières nécessaires au «développement», à la «production» ou à «l'utilisation» de tout article de la Liste. Cette information peut prendre la forme de «données techniques» ou de «soutien technique».

«Utilisation»

Exploitation, installation (y compris l'installation sur place), entretien (vérification), réparation, remise à niveau et remise en état.

Groupe 5 – Marchandises diverses

5001. Glandes pancréatiques de bovins et de veaux. *(Toutes destinations)*

5011. Sérum—albumine humain. *(Toutes destinations)*

5101. Billes de toutes essences de bois. *(Toutes destinations)*

5102. Bois à pâtes de toutes essences de bois. *(Toutes destinations)*

5103. Blocs, billons, ébauches, planches et tout autre matériau ou produit de cèdre rouge propres à être utilisés pour la fabrication de bardeaux ordinaires ou de bardeaux de fente. *(Toutes destinations)*

5104. Produits de Bois d'oeuvre

(1) La définition qui suit s'applique au présent article.
« province de première transformation » Province où est située la scierie où a été effectuée la première transformation en un produit de bois d'oeuvre, que ce produit soit ou non retransformé (raboté ou séché au four, par exemple) ou transformé en un autre produit de bois d'oeuvre (par exemple, un produit retransformé) dans une autre province.
(province of first manufacture)

(2) Produits de bois d'oeuvre, à savoir :
a) bois de conifère sciés ou dédossés longitudinalement, tranchés ou déroulés, même rabotés, poncés ou collés par jointure digitale, d'une épaisseur excédant 6 mm, qui sont classés dans la sous-position 4407.10.00 du *Harmonized Tariff Schedule of the United States (1996)* (United States International Trade Commission Pub. 2937, 19 U.S.C. 1202 (1988)) et dont la province de première transformation est la province d'Ontario, la province de Québec, la province de la Colombie-Britannique ou la province d'Alberta ; *(États-Unis)*
b) bois de conifère (y compris les lames et frises à parquet, non assemblées) profilés (languetés, rainés, bouvetés, feuillurés, chanfreinés, joints en V, moulurés, arrondis ou similaires) tout au long d'une ou de plusieurs rives ou faces, même rabotés, poncés ou collés par jointure digitale (autres que moulures et chevilles en bois) qui sont classés dans les sous-positions 4409.10.10, 4409.10.20 ou 4409.10.90 du *Harmonized Tariff Schedule of the United States (1996)* (United States International Trade Commission Pub. 2937, 19 U.S.C. 1202 (1988)) et dont la province de première transformation est la province d'Ontario, la province de Québec, la province de la Colombie-Britannique ou la province d'Alberta.
(*États-Unis*)

(3) Le présent article cesse d'être en vigueur le 31 mars 2001.

Produits agricoles et de nourriture

5201. Beurre d'arachides classé dans le numéro tarifaire 2008.11.10 de l'annexe I du *Tarif des douanes*. *(Toutes destinations)*

5202. Harengs rogués

1. Les définitions qui suivent s'appliquent au présent article.
«eaux intérieures du Canada» Les eaux intérieures du Canada au sens du paragraphe 3(2) de la *Loi sur la mer territoriale et la zone de pêche*. *(internal waters of Canada)*
«hareng rogué non traité» Hareng rogué dont les oeufs n'ont pas été extraits. *(unprocessed roe herring)*
«mer territoriale du Canada» La mer territoriale du Canada au sens du paragraphe 3(1) de la *Loi sur la mer territoriale et la zone de pêche*. *(territorial sea of Canada)*
«zone de pêche du Canada» La zone de pêche du Canada au sens du paragraphe 4(1) de la *Loi sur la mer territoriale et la zone de pêche*. *(fishing zones of Canada)*
2. Hareng rogué non traité pris dans les eaux suivantes, lorsqu'elles sont contiguës au littoral de la Colombie-Britannique :
a. la mer territoriale du Canada;
b. les eaux intérieures du Canada;
c. la zone de pêche du Canada.

(Toutes destinations)

5203. Produits contenant du sucre

1. Produits contenant du sucre classés dans les sous-positions 1701.91.54, 1704.90.74, 1806.20.75, 1806.20.95, 1806.90.55, 1901.90.56, 2101.10.54, 2101.20.54, 2106.90.78 et 2106.90.95 du « *Harmonized Tariff Schedule of the United States (1995)* » (United States International Trade Commission Pub. 2831,19 U.S.C. § 1202 (1988)). *(États-Unis)*

5204. Sucres, sirops et mélasses

Sucres, sirops et mélasses classés dans les sous-positions 1701.12.10, 1701.91.10, 1701.99.10, 1702.90.10, et 2106.90.44 « *Harmonized Tariff Schedule of the United States (1995)* » (United States International Trade Commission Pub. 2831, 19 U.S.C. § 1202 (1988)). *(États-Unis)*

Marchandises provenant des États-Unis

5400. Marchandises provenant des États-Unis

Toutes les marchandises provenant des États-Unis, à moins qu'elles ne soient incluses ailleurs dans la présente liste, qu'elles soient en entrepôt ou qu'elles aient été dédouanées à la douane canadienne, à l'exclusion des marchandises qui ont été l'objet de préparation ou de fabrication complémentaires hors des États-Unis, de façon à en modifier sensiblement la valeur, la forme ou l'emploi ou à produire de nouvelles marchandises. *(Toutes destinations autres que les États-Unis)*

Marchandises en transit

5401. Marchandises en transit

1. Toutes les marchandises ayant leur origine hors du Canada, qui sont incluses dans la présente liste, qu'elles soient en entrepôt ou qu'elles aient été dédouanées à la douane canadienne, à l'exclusion de marchandises transitant en douane directement en vertu d'une lettre de voiture dont le point de départ est situé hors du Canada et :
   a. d'une part, indique que la destination finale des marchandises est un pays autre que le Canada;
      (Toutes destinations autres que les États-Unis)
   b. d'autre part, dans le cas de marchandises expediées des États-Unis :
      1. soit qui est accompagnée d'une copie certifiée conforme de la Shipper's Export Declaration des États-Unis, pourvu que cette déclaration ne soit en aucun point incompatible avec la lettre de voiture et qu'elle soit soumise à l'agent des douanes canadiennes,
      2. soit qui porte tout autre exemption de production de la Shipper's Export Declaration des États-Unis,
      3. soit qui porte un numéro ou un symbole d'autorisation sommaire assigné à l'exportateur des États-Unis par le United States Bureau of the Census.
         (Toutes destinations autres que les États-Unis)

Les armes prohibées

5500. Les armes prohibées, à savoir :

1. les armes prohibées au sens de l'alinéa c), e) ou f) de la définition d'«arme prohibée» au paragraphe 84(1) du Code criminel;
2. tout élément d'une arme prohibée visée à l'alinéa a), lequel est un ensemble ou un sous-ensemble constitué d'une ou de plusieurs des pièces visées à l'alinéa c);
3. toute pièce faisant partie du mécanisme d'une arme prohibée visée à l'alinéa a), y compris le verrou ou la glissière, qui, par sa conception, permet à l'arme prohibée de tirer rapidement plusieurs balles pendant la durée d'une pression sur la détente, que cette pièce permette ou non de limiter le tir à une seule balle pendant la durée d'une telle pression.
   (Toutes destinations)

Groupe 6 - Liste du régime de contrôle de la technologie des missiles

Note :
Les termes entre «double guillemets» sont des termes qui sont définis. Voir ‹Groupe 6 – Définitions› à la page 99.

6000. L'exportation de la «technologie» dans un but de «développement», de «production» ou d'«utilisation» de produits mis sous contrôle dans le cadre du groupe 6, à l'exception de la «technologie» minimale nécessaire pour l'installation, l'utilisation, la maintenance (vérification) et la réparation de produits dont l'exportation a été autorisée.

Les contrôles ne portent pas sur la «technologie» «de domaine public» ou de «recherche fondamentale».

6001. Les systèmes fusées complets (y compris les missiles balistiques, les lanceurs spatiaux et les fusées sondes) et les véhicules aériens non pilotés (y compris les missiles de croisière, engins cibles, engins de reconnaissance) capables de transporter une charge utile d'au moins 500 kg à une portée d'au moins 300 km, ainsi que les «moyens de production» spécialement conçus pour ces systèmes.

6002. Sous-systèmes complets «utilisable dans» les systèmes visés à l'article 6001., comme suit, ainsi que les «moyens de production» et les «équipment de production» spécialement conçus correspondants:

a. Les étages de fusée;
b. Les véhicules de rentrée et les équipements correspondants conçus ou modifiés comme suit, à l'exclusion des dispositions de la Note (1) ci-dessous pour ceux pour des charges utiles non militaires :
   1. boucliers thermiques et leurs composants en matériaux céramiques ou ablatifs;
   2. dissipateurs de chaleur et leurs composants fabriqués en matériaux légers et à haute capacité thermique;
   3. équipements électroniques spécialement conçus pour les véhicules de rentrée;
c. Moteurs fusée à propergol solide ou liquide d'une impulsion totale de 1,1 x 10^6 N-sec (2,5 x 10^5 lb-sec) ou plus;
d. ‹Sous-ensembles de guidage› capable d'assurer une précision de 3,33 % ou meilleure de la portée (soit par exemple un ECP de 10 km ou moins à une distance de 300 km), à l'exclusion des dispositions de la note (1) ci-dessous pour ceux conçus pour les missiles d'une portée inférieure à 300 km et les avions pilotés;
e. Les sous-systèmes pour la commandes du vecteur poussée à l'exclusion des dispositions de la note (1) ci-dessous pour ceux conçus pour les fusées dont les capacités de charge utile et de portée n'excédent pas celles définies à l'article 6001.;
f. Les mécanismes de sécurité, d'armement, de déclenchement et de mise à feu de la tête militaire à l'exclusion des dispositions de la note (1) ci-dessous pour ceux destinés aux systèmes autres que ceux visés à l'article 6001.

Notes sur l'article 6002. :
1. *Les gouvernements peuvent autoriser l'exportation des articles identifiés comme des exceptions aux articles b., d., e. et f. ci-dessus si le sous-système est exporté sous réserve de publication des déclarations d'utilisation appropriées et des limites de quantité pour les usages mentionnés.*
2. *L'écart circulaire probable (ECP) est une mesure de précision : c'est le rayon du cercle centré sur la cible, à une distance donnée, dans lequel 50 % des charges utiles font impact.*
3. *Un ‹sous-ensemble de guidage› intègre le processus de mesure et de calcul de la vitesse et de la position d'un véhicule (c'est-à-dire assurant la fonction navigation) à celui qui élabore et adresse les ordres aux gouvernes du véhicule pour corriger sa trajectoire.*
4. *Les moyens utilisés pour la commande du vecteur poussée couverte par l'article 6002.e. comprennent par exemple:*
   a. *tuyère flexible;*
   b. *injection de liquide ou de gaz secondaire;*
   c. *tuyère ou moteur orientale;*
   d. *déflexion du flux de gaz d'échappement; **ou***
   e. *butées flexibles.*

6003. Composants et équipements de propulsion «utilisables dans» les systèmes visés à l'article 6001., comme suit, ainsi que leurs «moyens de production» et «équipements de production» spécialement conçus à cet usage, et les machines de fluotournage spécifiées en Note 1 :

a. Les turbo-réacteurs et turbo-propulseurs légers (y compris les turbo-mélangeurs), petits et à faible consommation;
b. Les stratoréacteurs, pulso-réacteurs, moteurs à cycles combiné, y compris les dispositifs de régulation de la combustion et leurs composants spécialement conçus;
c. Les enveloppes de moteurs-fusée, leurs ‹revêtements intérieurs›, les ‹protections thermiques› et les cols de tuyères;
d. Les dispositifs de séparation d'étages, les dispositifs d'étage et les interétages;
e. Les systèmes de commande des carburants liquides et des bouillies (y compris les oxydants) et leurs composants spécialement conçus pour fonctionner en ambiance de vibrations de plus de 10 g (RMS) efficaces entre 20 Hz et 2000 Hz;
f. Les moteurs-fusée hybrides et leurs composants spécialement conçus.

Notes sur l'article 6003. :
1. *Les machines de fluotournage, leurs composants et les logiciels spécialement conçus qui :*
   a. *selon les spécifications techniques du fabricant, peuvent être équipées d'une commande numérique ou d'une commande par ordinateur lorsqu'elles ne sont pas équipées de ces unités de commande à la livraison; **et***
   b. *dont les mouvements peuvent être contrôlés simultanément selon plus de 2 axes pour la commande de contournage.*

   Notes techniques :
   1. *Les machines combinant les fonctions de repoussage et de fluotournage sont dans l'application de cet article, considérées comme des machines de fluotournage.*
   2. *Cet article ne comprend par les machines qui ne sont pas utilisables pour la production de composants et équipements de propulsion (par exemple les enveloppes de moteurs fusée) pour les systèmes visés à l'article 6001.*

Notes sur l'article 6003. : suite

2. a. Les seuls moteurs couverts à l'article 6003.a. ci-dessus sont les suivants :

1. les moteurs ayant les deux caractéristiques suivantes :

*a) poussée maximale supérieure à 1000 N (non installé) à l'exception des moteurs certifiés pour des applications civiles et dont la poussée excède 8 890 N (non installé); **et***

*b) une consommation spécifique de 0,13 kg/N/h ou moins (mesurée au niveau de la mer et dans les conditions standard); **ou***

2. les moteurs conçus ou modifiés pour les systèmes visés à l'article 6001., sans considération de poussée ou de consommation spécifique.

b. Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par le sous-article 6003.a., destiné à un avion piloté ou en quantités compatibles avec la maintenance d'avions pilotés.

3. A l'article 6003.c. : les ‹revêtements intérieurs› aptes à assurer l'adhérence à l'interface entre les propergols solides et les enveloppes extérieures, ou les isolants internes, sont généralement des dispersions de matériaux isolants ou réfractaires dans un polymère liquide ; par exemple les polymères PBHT chargés de particules de carbone, ou d'autres polymères, additionnées d'agent siccatifs et destinés à être appliqués par pulvérisation ou par vissage à l'intérieure des l'enveloppes.

4. À l'article 6003.c. : les ‹protections thermiques› destinées à être appliquées sur les composants des moteurs fusées, tels que : enveloppes, les entrées de tuyères, les fonds d'enveloppes, comprennent des caoutchouc composites vulcanisés ou semi-vulcanisés sous forme de feuilles comportant des matériaux isolant ou réfractaires. Elles peuvent être intégrées comme réducteurs de contraintes sur les gouvernes ou sur les caissons de reprises d'efforts.

5. Les seules servo-valves et pompes couvertes à l'article 6003.e. ci-dessus sont les suivantes :

a. les servo-valves conçues pour des débits de 24 litres par minute (400 cm3/seconde) ou plus sous une pression absolue de 7 000 Kpa ou plus et dont le temps de réponse de l'actionneur est inférieur à 100 ms;

b. les pompes pour les propergols liquides dont la vitesse de rotation est de 8 000 trs/min ou plus et la pression de refoulement égale ou supérieure à 7 000 kPa.

6. Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par le sous-article 6003.e.,exporté en tant que constituant d'un satellite.

6004. Propergols et constituants chimiques pour propergols, comme suit :

a. Propergols composites :
   1. propergols composites et propergols double base modifiés en composite;

b. Carburants :
   1. hydrazine concentré à plus de 70 % et ses dérivés y compris le monométhylhydrazine (MMH);
   2. diméthyl hydrazine dissymétrique (UDMH);
   3. poudre sphérique d'aluminium de granulométrie inférieure à 500 x 10^{-6} m (500 microns) et contenant 97 % en poids ou plus d'aluminium;
   4. carburants métalliques de granulométrie inférieure à 500 x 10^{-6} m (500 microns) qu'ils soient sous forme sphérique, atomisée, sphéroïdale, en paillettes ou comme support, et contenant 97 % en poids ou plus de l'un des éléments suivants : béryllium, bore, magnésium, zirconium et leurs alliages;
   5. carburants à haute densité d'énergie, tels que les bouillies au bore, et libèrant une densité d'énergie égale ou supérieure à 40 x 10^{6} joules/kg;

c. Mélanges oxydo-réducteurs pour la propulsion :
   1. perchlorates, chlorates ou chromates mélangés avec des poudres métalliques ou avec d'autres composants à haute énergie.

d. Oxydants:
   1. liquides :
      a. trioxyde d'azote (N_2O_3);
      b. dioxyde d'azote NO_2 / tétraoxyde d'azote (N_2O_4);
      c. pentoxyde d'azote (N_2O_5);
      d. acide nitrique rouge fumant (IRFNA);
      e. les composés comprenant du fluor et un ou plusieurs autres halogènes, de l'oxygène ou de l'azote (par exemple ergols d'allumage);
   2. solides :
      a. perchlorate d'ammonium;
      b. dinitramide d'ammonium;
      c. Les nitramines (cyclotriméthylène-tétranitramine : octogène ou HMX, cyclotrimethylène-trinitramine : hexogène ou RDX);

e. Substances polymères :
   1. polybutadiène carboxytéléchélique (PBCT);
   2. polybutadiène hydroxytéléchélique (PBHT);
   3. polyazoture de glycidyle (PAG);
   4. Polybutadiène acide acrylique (PBAA);
   5. Polybutadiène acrylonitrile (PBAN);

f. Autres agents et additifs utilisables en propulsion :
   1. agents de collage comme suit :
      a. tris (1-(2-méthyl)aziridinyl) phosphine oxyde (MAPO);
      b. trimésoyl-1(2-éthyl) aziridine (HX-868) - (BITA);
      c. ‹tépanol› (HX-878), produit de réaction de tetraéthylenepentamine, acrylonitrile et glycidol;;
      d. ‹tapan› (HX-879), produit de la réaction de tétraéthylènepentamine et acrylonitrile;
      e. amides isophtaliques, trimésiques, isocyanuriques ou triméthyladipiques multifonctionnelles de l'aziridène portant aussi un groupe 2-méthyl ou 2-méthylaziridine (HX-752, HX-874 et HX-877);
   2. agents siccatif et catalyseur comme suit:
      a. Triphényl bismuth (TPB);
   3. agents de combustion comme suit:
      a. catocene;
      b. n-butyl-ferrocene;
      c. butacene;
      d. autres dérivés ferroceniques;
      e. carboranes, décaboranes, pentaboranes et leurs dérivés;
   4. plastifiants nitrés et esters nitrés comme suit :
      a. dinitrate de triéthyleneglycol (TEGDN);
      b. trinitrate de triméthyloléthane (TMETN);
      c. 1, 2, 4 - trinitrate de butanetriol (BTTN)
      d. dinitrate de diéthylene glycol (DEGDN);
   5. stabilisants comme suit :
      a. 2-Nitrodiphenylamine (NDPA);
      b. n-méthyl-p-nitroaniline (MNA).

6005. Technologie de production ou «équipement de production» (y compris les composants spécialement conçus) pour :

a. La production, la manutention ou les essais de qualification des propergols liquides ou les constituants de propergols décrits à l'article 6004.;

b. La production, la manutention, le malaxage, la polymèrisation, le moulage, la compression, l'usinage, l'extrusion ou les essais de qualification des propergols solides ou des composants de propergols décrits à l'article 6004.

Notes sur l'article 6005. :

1. *Les malaxeurs à coulée continue ou à coulée discontinue couverts par l'article 6005.b. ci-dessus, pouvant fonctionner sous vide à une pression comprise entre 0 et 13,326 KPa (100 mm de mercure) avec possibilité de contrôle de la température de la chambre de malaxage, sont les suivantes:*
   a. *Les malaxeurs à coulée discontinue ayant :*
      1. *une capacité volumétrique totale de 110 dm^3 ou plus; **et***
      2. *au moins un bras de mélange/malaxage dont l'axe est décalé par rapport au centre;*
   b. *Les malaxeurs à coulée continue ayant :*
      1. *deux bras mélangeurs ou plus; et*
      2. *la possibilité de mise à l'air libre de la chambre de malaxage.*
2. *Les équipements sont couverts en 6005.b. ci-dessus :*
   a. *équipements pour la production de la poudres métalliques sous forme atomisée ou sphéroïdale dans un environnement contrôlé;*
   b. *broyeurs à entraînement pour fluide pour le broyage ou le concassage de perchlorate d'ammonium, de l'hexogène (RDX) ou de l'octogène (HMX).*

6006. Équipement, «données techniques» et procédés de fabrication des matériaux composites structuraux «utilisables dans» les systèmes visés à l'article 6001., et les composants spécialement conçus et leurs accessoires et logiciels spécialement conçus :

a. Machines pour le bobinage de filaments dont les mouvements de mise en position, de bobinage et d'enroulement des fibres peuvent être coordonnés et programmés selon trois axes ou plus de trois axes, conçues pour la fabrication des structures composites ou des produits stratifiés à partir de matériaux fibreux ou filamenteux ; les commandes de programmation et de coordination;

b. Machines pour la pose de bandes dont les mouvements de mise en position et de pose de bandes et des feuilles peuvent être coordonnés et programmés selon deux axes ou plus plus de deux axes, conçues pour la réalisation des structures composites pour cellules de véhicules aériens et de missiles;

c. Machines à tisser multidimensionnelles et multidirectionnelles ou les machines à entrelacer, y compris les adaptateurs et les ensembles de modifications pour tisser, entrelacer ou tresser les fibres pour la fabrication des structures composites à l'exception des machines non modifiées pour l'usage ci-dessus;

d. Équipement conçu ou modifiés pour la fabrication des matériaux fibreux ou filamenteux comme suit :
   1. équipements pour la transformation des fibres polymères (telles que polyacrylonitrile, rayonne ou polycarbosilane), y compris le dispositif spéciaux pour la tension du fil pendant le chauffage;
   2. équipements pour le dépôt en phase gazeuse d'éléments ou de composés sur des substrats filamenteux chauffés;
   3. équipements pour l'extrusion par voie humide des céramiques réfractaires (tel l'oxyde d'aluminium);

e. Équipements conçus ou adaptés pour le traitement de surface spécial des fibres ou pour la réalisation des préimprégnés et des préformés;

f. Les «données techniques» (y compris les conditions de traitement) et les procédés pour la régulation de la température, de la pression ou de l'atmosphère dans les autoclaves ou hydroclaves quand ils sont utilisés pour la fabrication des composites ou quasi composites.

Notes sur l'article 6006. :

1. *Des exemples de composants et accessoires pour les machines visées par le présent article sont notamment : les moules, mandrins, matrices, montages et outillages pour la compression, la polymérisation, le moulage, le frittage ou le collage des structures composites ou stratifiés, et leurs produits manufacturés dérivés.*
2. *Les équipements couverts par le sous-article 6006.e. incluent notamment : les rouleaux, les tendeurs, le matériel de revêtements, matériels de coupe et matrices clickers.*

6007. Équipements de dépôt pyrolitique et de densification «technologie» comme suit :

a. «Technologie» de fabrication de matériaux en dérivés pyrolitiques mis en forme sur un moule, mandrin ou tout autre support à partir de précurseurs gazeux qui se décomposent entre 1 300° C et 2 900° C, et sous des pression de 130 Pa (1 mm Hg) à 20 kPa (150 mm Hg), y compris la technologie de composition des gaz précurseurs, les débits et les procédés de commandes des séquences et des paramètres;

b. Les injecteurs spécialement conçus pour les procédés ci-dessus;

c. Les commandes des équipements et procédés et leurs logiciels correspondants, conçus ou modifiés pour la densification et la pyrolise des pièces composites des tuyères et des nez de véhicules de rentrée.

Notes sur l'article 6007. :

1. *Les équipements couverts par le paragraphe 6007.c. ci-dessus sont les presses isostatiques ayant l'ensemble des caractéristiques suivantes :*
   a. *Pression de fonctionnement de 69 MPa ou plus;*
   b. *Conçues pour assurer et maintenir un environnement thermique contrôlé de 600° C ou plus; **et***
   c. *Possédant une cavité ayant un diamètre intérieur de 254 mm (10 pouces) ou plus.*
2. *Les équipements couverts par l'article 6007.c. ci-dessus sont les fours pour le dépôt chimique en phase vapeur, conçus ou modifiés pour la densification des composites carbone-carbone.*

6008. Matériaux de structure «utilisables dans» les systèmes visés à l'article 6001., comme suit :

a. Structures composites, stratifiées et les produits manufacturés dérivés, spécialement conçus pour l'utilisation dans les systèmes visés à l'article 6001. et dans les sous-systèmes visés à l'article 6002., et leurs préimprégnés fibre résine et préformés fibreux à revêtement métallique, faits avec une matrice organique ou métallique utilisant des renforts fibreux ou filamentaires possédant une résistance à la traction supérieure à $7{,}62 \times 10^4$ m (3×10^6 po) et un module d'élasticité supérieur à $3{,}18 \times 10^6$ m ($1{,}25 \times 10^8$ po);

b. Matériaux ayant subi plusieurs cycles de densification (c'est-à-dire carbone-carbone) conçus pour les systèmes fusées;

c. Graphites à grain fin ayant une densité d'au moins 1,72 g/cc mesurée à 15° C et ayant une granulométrie de 100×10^{-6} m (100 microns) ou moins, les graphites pyrolitiques ou renforcés par fibres utilisables pour les tuyères de fusée et les nez de corps de rentrée;

d. Matériaux céramiques composites ayant une constante diélectrique inférieure à 6 pour des fréquences comprises entre 100 Hz et 10 000 MHz pour utilisation dans les radomes de missiles et les composites céramique, renforcés de carbure de silicium non oxydés, usinables, utilisables pour les nez d'ogives;

6008. suite

e. Le tungstène, le molybdène, et leurs alliages sous forme de particules sphériques ou atomisées de diamètre inférieur ou égal à 500 x 10^{-6}m (500 microns) et ayant une pureté de 97 % ou plus pour la fabrication de composants de moteurs-fusée tels que écran thermiques, cols de tuyère, surface de contrôle de vecteur poussée;

f. Les aciers maraging (généralement caractérisés par une teneur en nickel élévé, une très faible teneur en carbone et l'utilisation d'éléments de substitution ou de précipités en vue de produire un durcissement par vieillissement) ayant une limite de résistance à la traction de 1,5 x 10^9 Pa ou plus à 20° C..

Notes sur l'article 6008. :

1. Les aciers maraging couverts par l'article 6008.f. ci-dessus sont limités à ceux existant sous la forme de feuilles, plaques ou en tube ayant une épaisseur inférieure ou égale à 5,0 mm (0,2 po).

2. Les seuls préimprégnés fibre résine spécifiés à l'article 6008.a. ci-dessus sont ceux utilisant les résines ayant une température de transition vitreuse T_g, après séchage, supérieure à 145°C, selon la norme ASTM D4065 ou équivalent.

6009. Systèmes et équipements d'orientation et de navigation, instrumentation et leurs équipements de production et d'essais comme suit, leurs composants spécialement conçus et leurs logiciels spécialement conçus:

a. Systèmes d'instruments de vol intégrés comprenant stabilisateurs gyroscopiques ou pilotes automatiques et leurs logiciels d'intégration, conçus ou modifiés pour être utilisés dans les systèmes de l'article 6001.;

b. Viseurs d'étoiles et autres appareils permettant de déterminer la position ou l'orientation par poursuite automatique des corps célestes ou des satellites;

c. Accéléromètres ayant un seuil de 0,05 g ou moins ou une erreur de linéarité de moins de 0,25 % de la pleine échelle, ou les deux caractéristiques, conçus pour les systèmes de navigation par inertie ou pour les systèmes de guidage de tous types;

d. Tous types de gyroscopes ayant une stabilité de dérive specifiée de moins de 0,5 degré (1 sigma ou r.m.s.) par heure dans un environnement de 1 g utilisables dans les systèmes visés à l'article 6001.;

e. Accéléromètres à sortie permanente ou gyroscopes de tous types, lorsqu'ils sont spéifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération supérieurs à 100 g;

f. Équipements à inertie ou autres, utilisant des accéléromètres relevant des paragraphes 6009.c. et 6009.e. ci-dessus, ou des gyroscopes relevant des paragraphes 6009.d. ou 6009.e. ci-dessus, et systèmes comprenant de tels équipements, et «logiciels» d'intégration spécialement conçus pour ces matériel;

g. Équipements d'essai, d'étalonnage et d'alignement spécialement conçus et les «équipement de production» pour les matériels ci-dessus y compris :
   1. pour les gyrolasers, les équipements suivant utilisés pour caractériser les miroirs, ayant un seuil de précision égal ou supérieur à celui mentionné :
      a. duffusiomètre (10 ppm);
      b. réflectomètre (50 ppm);
      c. profilomètre (5 angströms);
   2. pour les autres équipements à inertie :
      a. appareil de contrôle de module d'IMU (unité de mesure d'inertie);
      b. appareil de contrôle de plateforme d'IMU;
      c. dispositif stable de manipulation d'élément d'IMU;
      d. dispositif d'équilibrage de plateforme d'IMU;
      e. poste d'essai pour le réglage des gyroscopes;
      f. poste d'équilibrage dynamique des gyroscopes;
      g. poste pour le rôdage et le contrôle des moteurs d'entraînement des gyroscopes;
      h. poste de purge et de remplissage des gyroscopes;
      i. dispositif de centrifugation pour paliers de gyroscopes;
      j. poste d'alignement d'axe d'accéléromètre;
      k. poste d'essai d'accéléromètre.

Notes sur l'article 6009. :

1. Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par les sous-articles 6009.a. à 6009.f., destiné à un avion piloté, un satellite, un véhicule terrestre ou un navire, ou en quantités cohérente avec la maintenance d'engins semblables.

2. Au paragraphe 6009.d. :
   a. Le dérive est définie comme étant le pourcentage de la déviation de sortie par rapport à la sortie désirée. Il est le résultat de composants systématiques et aléatoires et est exprimé en déplacement angulaire par unité de temps par rapport à l'espace inertiel.
   b. La stabilité est définie comme étant une déviation standard (1 sigma) de la variation d'un paramètre particulier à partir de sa valeur calibrée mesurée dans des conditions stables de température. Ceci peut être exprimé comme une fonction du temps.

3. Les accéléromètres qui sont spécialement conçus et développés comme capteurs destinés aux opérations de forage ne sont pas visés à l'article 6009.c.

6010. Systèmes de commandes de vol et «technologies» comme suit, «conçus ou modifiés» pour les systèmes visés à l'article 6001., ainsi que l'équipement d'essais, d'étalonnage et d'alignement spécialement conçus :

a. Systèmes de commande de vol hydrauliques, mécaniques, électro-optiques ou électromécaniques (y compris les commandes de vol électriques);

b. Équipement de contrôle d'attitude;

c. Technologie de conception pour l'intégration du fuselage, du système de propulsion, des surfaces de sustentation et des gouvernes d'un aéronef en vue d'obtenir les performances aérodynamiques optimales à tous les régimes de vol d'un véhicule aérien non piloté;

d. Technologie de conception pour l'intégration des commandes de vol, du guidage et des informations de propulsion dans un système de gestion de vol en vue d'optimiser la trajectoire d'un système fusée.

Note sur l'article 6010. :

Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par les sous-articles 6010.a. et 6010.b. destiné à un avion piloté ou d'un satellite ou en quantités cohérentes avec la maintenance d'un avion piloté.

6011. Équipement d'avionique, la «technologie» et composants comme suit, «conçus ou modifiés» pour utilisation dans les systèmes visés à l'article 6001., et leurs logiciels spécialement conçus :

a. Systèmes radar et laser-radar, y compris les altimètres;

b. Senseurs passifs pour déterminer le gisement des sources électromagnétiques spécifiques (équipement de recherche de direction) ou des caractéristiques de terrain;

c. Systèmes de positionnement global (GPS) ou récepteurs satellites similaires :
   1. Capables de fournir des l'informations de navigation dans les conditions opérationnelles suivantes :
      a. à des vitesses excédant 515 m/sec (1 000 milles marins/heure); **et**
      b. à des altitudes supérieures à 18 km (60 000 pieds); **ou**
   2. Conçus ou modifiés pour l'utilisation sur les véhicules aériens non pilotés visés à l'article 6001.;
d. Ensembles et composants électroniques spécialement conçus pour une utilisation militaire et fonctionnant à une température supérieure à 125° C ;
e. Technologie de protection de l'avionique et des sous-systèmes électriques contre l'impulsion électromagnétique (IEM) et les effets d'interférence électromagnétique provenant des sources extérieures, comme suit :
   1. technologie de conception des systèmes de protection;
   2. technologie de conception de la configuration des circuits et sous-systèmes électriques durcis;
   3. détermination des critères de durcissement afférents aux technologies ci-dessus.

Notes sur l'article 6011. :

1. Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par l'article 6011. destiné à un avion piloté ou satellite ou en quantités compatibles avec la maintenance d'un avion piloté.

2. Exemples d'équipements inclus dans cet article :
   a. équipement de cartographie du relief;
   b. équipement de cartographie et de corrélation des images (numériques ou analogiques);
   c. équipement de navigation par radar Doppler;
   d. équipement d'interférométrie passive;
   e. capteurs d'imagerie (active ou passive).

3. Dans le sous-article 6011.a., les systèmes radar-laser comprennent les techniques spécialisées de transmission, balayage, réception et traitement du signal pour l'utilisation des lasers pour la télémitrie, la goniométrie, et l'identification des buts par les caractéristiques de localisation, de vitesse radiale et de d'écho de peau.

6012. Équipement de lancement, installations et logiciels pour les systèmes visés à l'article 6001., comme suit :

a. Appareils et dispositifs conçus ou modifiés pour la manutention, le contrôle, la mise en oeuvre et le lancement des systèmes visés à l'article 6001.;
b. Véhicules conçus ou modifiés pour le transport, la manutention, le contrôle, la mise en oeuvre et le lancement des systèmes visés à l'article 6001.;
c. Gravimètres, gradiomètres de gravité et leurs composants spécialement conçus, conçus ou modifiés pour une utilisation aéroportée ou marine, et ayant une précision statique ou opérationnelle de 7×10^{-6} m/sec^2 (0,7 milligal) ou plus, avec un temps de stabilisation égal ou inférieur à 2 minutes;
d. Équipements de télémesure et de télécommande, utilisables pour les systèmes fusées et les véhicules aériens non pilotés;
e. Systèmes de poursuite de précision :
   1. systèmes de poursuite qui utilisent un décodeur embarqué sur la fusée ou sur le véhicule non piloté en liaison avec soit des références terrestres ou aéroportées soit des systèmes de navigation par satellites pour fournir des mesures en temps réel de la position en vol et de la vitesse;
   2. radars de champ de tir incluant un système de poursuite optique/infrarouge, et leurs logiciels spécialement conçus, ayant l'ensemble des caractéristiques suivantes :
      a. résolution angulaire meilleur que 3 milliradians (0,5 mils);
      b. portée de 30 km ou plus en ayant une résolution en distance meilleure que 10 m (RMS); **et**
      c. résolution en vitesse meilleure que 3 mètres par seconde;
   3. logiciels traitant, après le vol, les informations de poursuite enregistrées pendant le vol du véhicule et permettant d'effectuer une restitution du vol.

6013. Calculateurs analogiques, calculateurs numériques ou analyseurs différentiels numériques «conçus ou modifiés» pour être utilisés dans les systèmes visés à l'article 6001., ayant l'une des caractéristiques suivantes :

a. Prévus pour fonctionner de façon continue à des températures allant de moins 45 °C à plus de 55 °C; **ou**
b. Conçus selon des critères de robustesse ou «durcis au rayonnement».

Note sur l'article 6013. :

Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par l'article 6013. destiné à un avion piloté ou satellite ou en quantités cohérentes avec la maintenance d'un avion piloté.

6014. Convertisseurs analogiques-numériques pouvant être utilisés dans les systèmes visés à l'article 6001. et ayant l'une des caractéristiques suivantes :

a. Conçus pour atteindre les spécifications militaires de robustesse applicables aux équipements; **ou**
b. Conçus ou modifiés pour une utilisation et étant de l'un des types suivants :
   1. «microcircuits» de conversion analogiques-numériques «durcis au rayonnement» ou ayant l'ensemble des caractéristiques suivantes :
      a. résolution de 8 bits ou plus;
      b. étalonnés pour fonctionner à des températures allant des valeurs inférieures à moins 54° C jusqu'à des valeurs à 125° C; **et**
      c. fermé hermétiquement;
   2. cartes de circuits imprimés ou modules de convertisseurs analogique-numérique de type à alimentation électrique ayant l'ensemble des caractéristiques suivantes :
      a. résolution de 8 bits ou plus;
      b. étalonnés pour fonctionner à des températures allant de moins 45° C à plus de 55° C; **et**
      c. incorporant les «microcircuits» définis en 6014.b.1. ci-dessus.

6015. Équipements et installations d'essais utilisables pour les systèmes visés à l'articles 6001. et à l'article 6002., comme suit, et leurs logiciels spécialement conçus:

a. Les équipements d'essais aux vibrations et les composants, comme suit :
   1. les systèmes d'essais aux vibrations utilisant des techniques d'asservissement et incorporant une commande numérique, capable d'assurer la vibration d'un système sous 10 g (RMS) ou plus sur l'ensemble de la plage de fréquence entre 20 Hz et 2000 Hz et communiquant des forces de 50 kN, mesurées table nue, ou plus;

6015.a. suite

2. les commandes numériques, associées avec les logiciels d'essais spécialement conçus, avec unee bande passante temps réel supérieure à 50 kHz et conçues pour l'utilisation avec les systèmes d'essais aux vibrations décrits en sous-article 6015.a.1., ci-dessus;
3. les pots vibrants, avec ou sans amplificateurs associés, capables de communiquer une force de 50 kN, mesurée table nue, ou plus utilisables dans les systèmes d'essais aux vibrations décrits en sous-article 6015.a.1., ci-dessus;
4. les structures support des pièces à tester et équipements électroniques conçus pour combiner plusieurs pots vibrants en un système vibrant complet capable de fournir une force combinée effective de 50 kN, mesurée table nue, ou plus et utilisable dans les systèmes d'essais aux vibrations décrits en sous-article 6015.a.1. ci-dessus;

b. Souffleries pour des vitesses de Mach 0,9 ou plus;

c. Bancs d'essais capables d'accepter les moteurs fusées à propulsion solides ou liquides de plus de 90 kN de poussée et capables de mesurer simultanément les trois composantes du vecteur poussée;

d. Chambres d'environnement et chambres anéchoïdes et leurs équipements spécifiques capables de simuler les conditions de vol suivantes :
   1. altitude de 15 000 mètres ou plus; **ou**
   2. températures de au moins 50° C à plus 125° C ; **et soit :**
   3. environnement vibratoire de 10 g (RMS) ou plus entre 20 Hz et 2 000 Hz communiquant des forces de 5 kN ou plus, pour les chambres d'environnement; **ou**
   4. environnement acoustique à un niveau de pression de bruit total de 140 dB ou plus ou avec un niveau de sortie de puissance de 4 kilowatts ou plus, pour les chambres anéchoïdes;

e. Accélérateurs capables de délivrer une radiation électromagnétique produit par ‹bremsstrahlung› à partir d'accélération d'électrons de 2 MeV ou plus, et les systèmes contenant ces accélérateurs.

Note :
Les équipements ci-dessus ne comprenent pas ceux spécialement conçus pour les besoins médicaux.

Note sur l'article 6015.a. :
Le terme ‹commande numérique› se rapporte aux équipements dont les fonctions sont totalement ou en partie commandées automatiquement par des signaux numériques mémorisés.

6016. Logiciels «spécialement conçus», ou logiciels «spécialement conçus» pour les calculateurs hybrides (analogiques et numériques), pour la modélisation, la simulation ou la conception d'intégration des systèmes visés aux articles 6001. et 6002.

Note sur l'article 6016. :
La modélisation comprend en particulier l'analyse aérodynamique et thermodynamique des systèmes.

6017. Matériaux, dispositifs et logiciels spécialement conçus pour la réduction de la réflectivité radar et de la signature ultraviolet, infrarouge et acoustique (c'est-à-dire les technologies de furtivité) pour des applications utilisables dans les systèmes visés aux articles 6001. ou 6002., par exemple :

a. Matériaux de structure et de revêtement spécialement conçus pour diminuer la réflectivité radar;

b. Revêtements, y compris les peintures, spécialement conçus pour diminuer ou adapter la réflectivité ou l'émissivité dans le domaine des micro-ondes et dans le spectre infrarouge ou ultraviolet, à l'exclusion de ceux spécialement utilisés pour le contrôle thermique des satellites;

c. Logiciels spécialement conçus et bases de données pour l'analyse de la réduction de signature;

d. Systèmes de mesure de la surface équivalente radar spécialement conçus.

6018. Dispositifs conçus pour la protection des systèmes fusée et des véhicules aériens non pilotés contre les effets des armes nucléaires (par exemple l'impulsion électro-magnétique (IEM), rayons X, effets combinés du souffle ou de chaleur),), utilisables pour les systèmes de l'article 6001., comme suit:

a. Détecteurs et «microcircuits» «durcis aux rayonnements»;

b. Radômes conçus pour résister à un choc thermique combiné supérieur à 100 cal/cm2 accompagné d'un pic de surpression supérieur à 50 kPa (0,5 dg/cm^2).

Note sur l'article 6018.a. :
Un détecteur est défini comme étant un dispositif mécanique, électrique, optique ou chimique qui identifie et enregistre automatiquement, ou enregistre un stimulus telle qu'un changement de pression ou de température de l'environnement, un signal électromagnétique ou électrique, ou rayonnement émanant d'un matériau radioactif.

6019. Systèmes fusées complets (y compris les missiles balistiques, les lanceurs spatiaux et les fusées sondes) et les véhicules aériens non pilotés (y compris les missiles de croisière, engin cibles et engins de reconnaissance), non couverts par l'article 6001., capables d'une portée maximale égale ou supérieure à 300 km.

6020. Les sous-systèmes complets, comme suit, utilisables dans les systèmes de l'article 6019., mais non dans les systèmes de l'article 6001., ainsi que les «moyens de production» et les «équipements de production» spécialement conçus correspondants :

a. Les étages des fusées;

b. Les moteurs à propulsion solide ou liquide ayant une implusion totale, égale ou supérieure à 0,841 x 10^6 N-s mais inférieure à 1,1 x 10^6 N-s.

Groupe 6 – Définitions

«Assistance technique»

Elle peut prendre la forme de : formation, transfert de compétence, entraînement, transfert de capacité de mise en oeuvre, services de consultance.

Remarque :
L'«assistance technique» peut comprendre le transfert de «données techniques».

«Conçu ou modifié»

Le terme décrit les équipements, parties, composants ou logiciels qui, aprés leur «développement» ou modification, ont des propriétés spécifiques qui les rendent adaptés pour une application particulière. Les équipements, parties, composants ou logiciels «conçus ou modifiés» peuvent être utilisés à d'autres applications. Par exemple, une pompe revêtement en titane conçue pour un missile pourait être utilisée pour des liquides corrosifs autres que des substances propulsives.

«Développement»

Le terme est lié à toutes les étapes antérieures à la production, telles que la conception, les études de conception, les analyses de conception, la méthodologie de conception, l'assemblage et les essais de prototypes, les schémas directeurs de production, les éléments de base pour la conception, le procédé de passage du concept au produit, la gestion de la configuration, les méthodes d'intégration et les avant-projets.

«Données techniques»

Elles peuvent prendre la forme de liasses, plans, diagrammes, modèles, formules, tableaux, schémas et spécifications d'ingénierie, manuels et instructions écrits ou enregistrés sur tout autre support tels que disques, bandes magnétiques ou mémoires mortes.

«Du domaine public»

La terme signifie la «technologie» ou les «logiciels» qui été rendus disponibles sans restriction sur diffusion future.

Remarque : Les restrictions du copyright n'excluent pas la «technologie» et les «logiciels» du domaine public.

«Durci aux rayonnements»

L'expression siginifie que le composant ou l'équipement est conçu ou qualifié pour résister à des niveaux de rayonnement qui atteignent ou excécent une dose totale de rayonnements de 5×10^5 rads (Si).

«Équipement de production»

Le terme «équipement de production» couvre les outillages, gabarit, montages, mandrins, moules, matrices, appareillages, mécananismes d'alignement, équipements d'essais, les autres machines et leurs composants, limités à ceux spécialement «conçus ou modifiés» pour le «développement» de prototype ou pour une ou plusieurs phases de la «production».

«Logiciels»

Une collection d'un ou de plusieurs «programmes» ou «microprogrammes» installée dans tout moyen d'expression tangible.

«Microcircuits»

Le terme est défini comme un dispositif dans lequel un certain nombre d'éléments actifs et/ou passifs sont considérés comme associés de manière indivisible sur ou l'intérieur d'une structure continue pour assurer la fonction d'un circuit.

«Microprogramme»

Le terme «microprogramme» désigne une séquence d'instructions élémentaires, enregistrées dans une mémoire spéciale, dont l'exécution est déclenchée par l'introduction de son instruction de référence dans un registre d'instruction.

«Moyens de production»

Le terme couvre les équipements et leurs logiciels spécialement conçus, intégrés dans des installations en vue du «développement» ou en vue d'une ou plusieurs phases de la «production».

«Production»

Le terme couvre toutes les étapes de fabrication, telles que l'ingénierie de production, la fabrication, l'intégration, l'assemblage (le montage), le contrôle, les essais et l'assurance de la qualité.

«Programme»

Le terme «programme» désigne une séquence d'instructions pour la mise enœuvre d'un processus sous une forme, ou transposable dans une forme, qu'un calculateur électronique puisse exécuter.

«Recherche fondamentale»

Le terme désigne le travail théorique ou expérimental entrepris principalement en vue d'acquérir une nouvelle connaissance des principes fondamentaux des phénomènes et des événements observables, et qui n'est pas à l'origine orienté vers une finalité ou une application particulière.

«Spécialement conçu»

Le terme décrit les équipement, parties, composants ou logiciels, qui après leur «développement» ont des propriétés uniques qui les destinent à des utilisations prédéterminées. Par exemple, un équipement qui est «spécialement conçu» pour utilisation dans un missile ne sera considéré comme tel que s'il n'a d'autres fonctions ou utilisations. De même un équipement de production «spécialement conçu» pour produire certains composants ne sera considérée comme tel s'il n'est pas capable de produire d'autres composants.

«Technologie»

Le terme signigie toute information spécifique qui est nécessaire pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» d'un produit. L'information peut prendre la forme d'une «données technique» ou d'une «assistance technique». La «technologie» comprend les «logiciels», sur n'importe quel genre de support ou sous n'importe quelle forme, «spécialement conçus» pour faciliter le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des articles du présent groupe mis sous embargo.

La «technologie» comprend aussi les «logiciels», de n'importe quelle forme ou sur n'importe quel support, «spécialement conçus» et incorporés dans n'importe quel article du présent groupe mis sous embargo.

«Utilisation»

Le terme couvre la mise en oeuvre, la préparation (y compris la préparation sur site), la maintenance, les réparations, la révision et la remise en état.

«Utilisable dans» ou «capable de»

Ces termes décrivent les équipements, parties, composants ou logiciels adaptés à une utilisation particulière. Il n'est pas nécessaire que les équipements, parties, composants ou logiciels aient été configuration, modifiés ou spécifiés pour l'application particulière. Par exemple, n'importe quel circuit de mémoire spécification militaire serait «capable de» d'opérer dans un système de guidage.

Groupe 7 - Liste de non-prolifération des armes chimiques et biologiques

Note :
Les termes entre «double guillemets» sont des termes qui sont défines. Voir ‹Définitions s'appliquant au Groupe 7› à la page 104.

7000. L'exportation de «technologie», y compris l'octroi de licences, directement liée aux agents chimiques de combat, aux précurseurs contrôlés par le groupe de l'Australie (GA) et au matériel à double emploi contrôlé par le GA, est contrôlée.

La «technologie» qui constitue le minimum nécessaire à l'installation, à l'utilisation, à l'entretien et à la réparation des articles pour lesquels l'exportation est autorisée n'est pas visée par ces mesures de contrôle.

Ces mesures ne s'appliquent ni au «domaine public» ni à «la recherche scientifique fondamentale».
(Toutes destinations autres que les États-Unis)

Note :
Les articles 7001 à 7006 ne prendront effet qu'à l'entrée en vigueur de la « Convention sur l'interdiction de la mise au point, de la fabrication, du stockage et de l'emploi des armes chimiques et sur leur destruction » (autrement désignée par « Convention sur les armes chimiques ou CAC »). Le Canada a signé et ratifié la CAC, mais celle-ci n'entrera en vigueur que 180 jours après que soixante-cinq signataires auront déposé leurs instruments de ratification. En vertu de la « Loi de mise en oeuvre de la Convention sur les armes chimiques » de 1995 (Chapitre 25, Partie III de la Gazette du Canada, 11 août 1995), le règlement visant les articles 7001 à 7006 est en cours d'élaboration en vue de sa mise en application au moment de l'entrée en vigueur de la CAC.

7001. Annexe 1 A de la CAC - Produits chimiques toxiques :

1. Alkyl (Me, Et, n-Pr ou i-Pr) phosphonofluoridates de 0-alkyle ($\leq C_{10}$, y compris cycloalkyle);
   ex. ***Sarin*** : méthylphosphonofluoridate de 0-isopropyle (CAS 107-44-8);
   Soman : méthylphosphonofluoridate de 0-pinacolyle (CAS 96-64-0) ;
2. N,N-dialkyl (Me, Et, n-Pr ou i-Pr) phosphoramidocyanidates de 0-alkyle ($\leq C_{10}$, y compris cycloalkyle)
   ex. Tabun: N,N-diméthylphosphoramidocyanidate de 0-éthyle (CAS 77-81-6);
3. Alkyl (Me, Et, n-Pr ou i-Pr) phosphonothioates de 0-alkyle (H ou $\leq C_{10}$, y compris cycloalkyle) et de S-2-dialkyl (Me, Et, n-Pr ou i-Pr) aminoéthyle et les sels alkylés ou protonés correspondants.
   ex. VX : méthylphosphonothioate de 0-éthyle et de S-2-diisopropylaminoéthyle (CAS 50782- 69-9);
4. ***Moutardes au soufre:***
   Sulfure de 2-chloroéthyle et de chlorométhyle (CAS 2625-76-5);
   Gaz moutarde: sulfure de bis (2-chloroéthyle) (CAS 505-60-2);
   Bis (2-chloroéthylthio) méthane (CAS 63869-13-6);
   Sesquimoutarde: 1,2-Bis (2-chloroéthylthio) éthane (CAS 3563-36-8);
   1,3-Bis (2-chloroéthylthio) -n-propane (CAS 63905-10-2);
   1,4-Bis (2-chloroéthylthio) -n-butane (CAS 142868-93-7)
   1,5-Bis (2-chloroéthylthio) -n-pentane (CAS 142868-94-8)
   Oxyde de bis (2-chloroéthylthiométhyle) (CAS 63918-90-1)
   Moutarde-0: Oxyde de bis (2-chloroéthylthioéthyle) (CAS 63918-89-8);
5. ***Lewisites:***
   Lewisite 1 : 2-chlorovinyldichlorarsine (CAS 541-25-3);
   Lewisite 2 : bis (2-chlorovinyl)chlorarsine (CAS 40334-69-8);
   Lewisite 3 : tris (2-chlorovinyl)arsine (CAS 40334-70-1);
6. ***Moutardes à l'azote*** :
   HN1: bis (2-chloroéthyl)éthylamine (CAS 538-07-8);
   HN2: bis (2-chloroéthyl)méthylamine (CAS 51-75-2);
   HN3: tris (2-chloroéthyl)amine (CAS 555-77-1);
7. ***Saxitoxine*** (CAS 35523-89-8);
8. ***Ricine*** (CAS 9009-86-3).

7002. Annexe 1 B de la CAC - Précurseurs :

9. Difluorures d'alkyl (Me, Et, n-Pr ou i-Pr) phosphonyle
   ex. DF: difluorure de méthylphosphonyle (CAS 676-99-3); aussi article 7011.4.;
10. Alkyl (Me, Et n-Pr ou i-Pr) phosphonites de 0-alkyle (H ou $\leq C_{10}$, y compris cycloalkyle) et de 0-2-dialkyl (Me, Et, n-Pr ou i-Pr) aminoéthyle et les sels alkylés ou protonés correspondants,
    ex. ***QL :*** méthylphosphonite de 0-éthyle et de 0-2-di-isopropylaminoéthyle (CAS 57856-11-8); aussi article 7011.29;
11. Chloro Sarin: méthylphosphonochloridate de O-isopropyle (CAS 1445-76-7);
12. Chloro Soman: méthylphosphonochloridate de O-pinacolyle (CAS 7040-57-5).

7003. Annexe 2 A de la CAC - Produits chimiques toxiques :

1. Amiton: phosphorothioate de 0,0-diéthyle et de S-[2-(diéthylamino)éthyle] (CAS 78-53-5) et les sels alkylés ou protonés correspondants;
2. PFIB:1,1,3,3,3-pentafluoro-2-(trifluorométhyl)propène (CAS 382-21-8);
3. BZ: Benzilate de 3-quinuclidinyle (CAS 6581-06-2).

7004. Annexe 2 B de la CAC - Précurseurs :

4. Produits chimiques, hormis ceux qui sont inscrits au articles 7001 et 7002, contenant un atome de phosphore auquel est lié un groupe méthyle, éthyle ou propyle (normal ou iso), sans autres atomes de carbone.
   ex.
   a. dichlorure de méthylphosphonyle (CAS 676-97-1); aussi article 7011.5.;
   b. méthylphosphonate de diméthyle (CAS 756-79-6); aussi article 7011.3.;

   Note :
   Cet article ne couvre pas le fonofos : éthylphosphonothionate de O-éthyle et de S-phényle (CAS 944-22-9).

5. Dihalogénures N,N-dialkyl (Me, Et, n-Pr or i-Pr) phosphoramidiques;
6. N,N-dialkyl (Me, Et, n-Pr or i-Pr)phosphoramidates de dialkyle (Me, Et, n-Pr or i-Pr);
7. Trichlorure d'arsenic (CAS 7784-34-1); aussi article 7011.31
8. Acide 2,2-diphényl-2-hydroxyacétique; (CAS 76-93-7); aussi article 7011.32
9. Quinuclidin-3-ol (CAS 1619-34-7);
10. Chlorures de N,N-2-dialkyl (Me, Et, n-Pr ou i-Pr) aminoéthyle et les sels protonés correspondants ;
11. N,N-2-dialkyl (Me, Et, n-Pr ou i-Pr) aminoéthanol et les sels protonés correspondants;

    Note :
    *Cet article **ne couvre pas** :*
    a. N,N-Diméthylaminoéthanol (CAS 108-01-0) et les sels protonés correspondants.
    b. N,N-Diéthylaminoéthanol (CAS 100-37-8) et les sels protonés correspondants. aussi article 7011.49. sur les autres exclusions.

12. N,N-2-dialkyl (Me, Et, n-Pr or i-Pr) aminoéthanethiol et les sels protonés correspondants;
13. Thiodiglycol: sulfure de bis (2-hydroxyéthyle) (CAS 111-48-8); aussi article 7011.1.;
14. Alcool pinacolique: 3,3-diméthylbutan-2-ol (CAS 464-07-3); aussi article 7011.28.

7005. Annexe 3 A de la CAC - Produits chimiques toxiques :

1. Phosgène: Dichlorure de carbonyle (CAS 75-44-5);
2. Chlorure de cyanogène (CAS 506-77-4);
3. Cyanure d'hydrogène (CAS 74-90-8);
4. Chloropicrine: trichloronitrométhane (CAS 76-06-2).

7006. Annexe 3 B de la CAC - Précurseurs :

5. Oxychlorure de phosphore, (CAS 10025-87-3); aussi article 7011.2.;
6. Trichlorure de phosphore, (CAS 7719-12-2); aussi article 7011.7.;
7. Pentachlorure de phosphore, (CAS 10026-13-8); aussi article 7011.38.;
8. Phosphite de triméthyle, (CAS 121-45-9); aussi article 7011.8.;
9. Phosphite de triéthyle, (CAS 122-52-1); aussi article 7011.30.;
10. Phosphite de diméthyle, (CAS 868-85-9); aussi article 7011.6.;
11. Phosphite de diéthyle, (CAS 762-04-9); aussi article 7011.19.;
12. Monochlorure de soufre, (CAS 10025-67-9); aussi article 7011.51.;
13. Dichlorure de soufre, (CAS 10545-99-0); aussi article 7011.52.;
14. Chlorure de thionyle, (CAS 7719-09-7); aussi article 7011.9.;
15. Ethyldiéthanolamine, (CAS 139-87-7);
16. Méthyldiéthanolamine, (CAS 105-59-9);
17. Triéthanolamine, (CAS 102-71-6); aussi article 7011.46.

7011. Précurseurs chimiques des agents chimiques de combat

1 Thiodiglycol, 111-48-8;
2. Oxychlorure de phosphore, 10025-87-3;
3. Méthylphosphonate de diméthyle, 756-79-6;
4. Difluorure de méthylphosphonyle, 676-99-3;
5. Dichlorure de méthylphosphonyle, 676-97-1;
6. Phosphite de diméthyle, 868-85-9;
7. Trichlorure de phosphore, 7719-12-2;
8. Phosphite de triméthyle, 121-45-9;
9. Chlorure de thionyle, 7719-09-7;
10. 3-Hydroxy-1-méthylpipéridine, 3554-74-3;
11. Chlorure de N, N-di-isopropyl--aminoéthyle, 96-79-7;
12. N, N-diisopropyle--aminoéthane-thiol, 5842-07-9;
13. 3-Quinuclidinol, 1619-34-7;
14. Fluorure de potassium, 7789-23-3;
15. 2-Chloroéthanol, 107-07-3;
16. Diméthylamine, 124-40-3;
17. Éthylphosphonate de diéthyle, 78-38-6;
18. N, N-diméthylphosphoramidate de diéthyle, 2404-03-7;
19. Phosphite de diéthyle, 762-04-9;
20. Chlorhydrate de diméthylamine, 506-59-2;
21. Dichlorure d'éthylphosphinyle, 1498-40-4;
22. Dichlorure d'éthylphosphonyle, 1066-50-8;
23. Difluorure d'éthylphosphonyle, 753-98-0;
24. Fluorure d'hydrogène, 7664-39-3;
25. Benzilate de méthyle, 76-89-1;
26. Dichlorure de méthylphosphinyle, 676-83-5;
27. N, N-diisopropyle-amino éthanol, 986-80-0;
28. Alcool pinacolylique, 464-07-3;
29. DL-(2-diisopropylaminoé-thylméthyl-phosphonite de 0-éthyle), 57856-11-8;
30. Phosphite de triéthyle, 122-52-1;
31. Trichlorure d'arsenic, 7784-34-1;
32. Acide benzilique (acide 2, 2-diphényle-2-hydroxyacétique) (acide 2, 2-diphénylglycolique), 76-93-7;
33. Méthylphosphonite de diéthyle, 15715-41-0;
34. Éthylphosphonate de diméthyle, 6163-75-3;
35. Difluorure d'éthylphosphinyle (difluorure d'éthylphosphore), 430-78-4;
36. Difluorure de méthylphosphinyle (difluorure de méthylphosphore), 753-59-3;
37. 3-quinuclidone, 3731-38-2;
38. Pentachlorure de phosphore, 10026-13-8;
39. Pinacolone (3,3-diméthyle-2-butanone), 75-97-8;
40. Cyanure de potassium, 151-50-8;
41. Fluorure acide de potassium d'hydrogène (bifluorure de potassium), 7789-29-9;
42. Fluorure acide d'ammonium (bifluorure d'ammonium), 1341-49-7;

7011. suite

43. Bifluorure de sodium (fluorure acide de sodium), 7681-49-4;
44. Fluorure de sodium, 1333-83-1;
45. Cyanure de sodium, 143-33-9;
46. Triéthanolamine, 102-71-6;
47. Pentasulphure de phosphore, 1314-80-3;
48. Diisopropylamine, 108-18-9;
49. Diéthylaminoéthanol, 100-37-8;
50. Sulphure de sodium, 1313-82-2;
51. Monoxyde de soufre, 10025-67-9;
52. Dichlorure de soufre, 10545-99-0;
53. Chlorhydrate de triéthanolamine, 637-39-8;
54. Chlorhydrate de chlorure de N,N-diisopropyl-2-aminoéthyle, 4261-68-1;

(Toutes destinations autres que les États-Unis)

Remarques :

1. *À l'article 7011., le numéro suivant le nom du produit chimique dans chaque paragraphe est le numéro d'enregistrement Chemical Abstracts Service, qui est celui du Chemical Abstracts Service Registry Handbook, publié par l'American Chemical Society, Washington, D.C.*
2. *Les mélanges chimiques contenant l'un ou l'autre des produits de la liste de l'article 7011. sont également visés par l'article 7011., sauf quand le produit en question n'est qu'une impureté qui n'a pas été ajoutée de façon intentionnelle, ou est un ingrédient normal dans un produit commercial destiné à la vente au détail.*
3. *Les composés chimiques créés avec l'un ou l'autre des produits de la liste de l'article 7011. ne sont pas visés par l'article 7011., sauf si ce composé est lui-même mentionné dans la liste de l'article 7011.*

7012. Essais, inspection et matériel de production (produits chimiques)

1. Récipients de réaction, réacteurs ou agitateurs, réservoirs de stockage, contenants ou réservoirs de récupération, échangeurs de chaleur ou condenseurs, colonnes de distillation ou d'absorption, robinets, conduites à parois multiples et pompes, comme ci-dessous :
   a. Récipients de réaction ou réacteurs, avec ou sans agitateurs, d'un volume (géométrique) interne total supérieur à 0,1 m^3 (100 L) et inférieur à 20 m^3 (20 000 L);
   b. Agitateurs destinés à être utilisés dans les récipients de réaction ou les réacteurs noté dans l'item 7012.1.a.;
   c. Réservoirs de stockage, contenants ou réservoirs de récupération, d'un volume (géométrique) interne total supérieur à 0,1 m^3 (100 L);
   d. Échangeurs de chaleur ou condenseurs dont la surface de transfert calorifique est inférieure à 20 m^2;
   e. Colonnes de distillation ou d'absorption, d'un diamètre interne supérieur à 0,1 m;
   f. Robinets à joints d'étanchéité multiples comportant un orifice de détection des fuites, des robinets à joints d'étanchéité à soufflet, des clapets de retenue (clapets de non-retour) ou des robinets à diapragme;
   g. Conduites à parois multiples comportant un orifice de détection des fuites;
   h. Pompes à joints d'étanchéité multiples, à entraînement intégré, à entraînement magnétique, à soufflet ou à diaphragme dont le débit maximum précisé par le fabricant est supérieur à 0,6 m^3/h, ou pompes à vide dont le débit maximum précisé par le fabricant est supérieur à 5 m^3/h [dans des conditions normales de température (0 °C) et de pression (101,30 kPa)]

Remarque technique :

Les équipements énumérés de 7012.1.a à .g. sont considérés comme étant visés par le présent article si toutes les surfaces ou l'un ou l'autre des articles venant en contact direct avec le ou les produits chimiques traités ou contenus, sont fabriqués avec l'un ou l'autre des matériaux ci-dessous :

1. *nickel ou alliages contenant plus de 40 % de nickel en poids;*
2. *alliages contenant plus de 25 % de nickel et de 20 % de chrome en poids;*
3. *fluoropolymères;*
4. *verre ou revêtement de verre (y compris les revêtements vitrifiés ou émaillés);*
5. *graphite (ne s'applique qu'aux échangeurs de chaleur, aux condenseurs, aux colonnes de distillation et d'absorption, aux conduites à parois multiples et aux pompes);*
6. *tantale ou ses alliages;*
7. *titane ou ses alliages;*
8. *zirconium ou ses alliages;*
9. *céramiques (ne s'applique d'aux pompes); **ou***
10. *ferrosilicium (ne s'applique qu'aux pompes).*

2. Le matériel de remplissage télécommandé, dont toutes les surfaces en contact direct avec le ou les produits chimiques traités ou contenus, sont fabriqués avec l'un ou l'autre des matériaux ci-dessous :
   a. nickel ou les alliages contenant plus de 40 % de nickel en poids; **ou**
   b. alliages contenant plus de 25 % de nickel et 20 % de chrome en poids.
3. Les incinérateurs conçus pour détruire les agents chimiques de combat, les précurseurs contrôlés par le GA et les munitions chimiques présentant toutes les caractéristiques suivantes:
   a. systèmes d'approvisionnement en déchets spécialement conçus
   b. dispositifs de manipulation spéciaux
   c. et ayant une température de chambre de combustion supérieure à 1000 °C.

Remarque technique :

Les équipements mentionnés de 7012.3.a. à 7012.3.c sont considérés comme visés par le présent article si toutes les surfaces du système d'approvisionnement en matières résiduaires entrant en contact direct avec les produits résiduaires sont fabriqués ou garnis avec l'un ou l'autre des matériaux ci-dessous :

1. *nickel ou alliages contenant plus de 40 % de nickel en poids;*
2. *alliages contenant plus de 25 % de nickel et 20 % de chrome en poids, **ou***
3. *matières céramiques.*

4. Systèmes de contrôle des gaz toxiques et détecteurs dédiés
   a. conçus pour le fonctionnement en continu et pouvant être utilisés pour détecter des agents chimiques de combat, des précurseurs contrôlés par le GA ou des composés organiques contenant du phosphore, du soufre, du fluor ou du chlore, à des concentrations de moins de 0,3 mg/m^3, **ou**
   b. conçus pour détecter les composés ayant une activité d'inhibition de la cholinestérase.

Remarque :

Les gouvernements peuvent autoriser l'expédition de matériel (mentionné dans l'article 7012.) spécialement conçu pour être utilisé dans des applications civiles comme le conditionnement des aliments, le traitement des pâtes et du papier ou la purification de l'eau et qui est, en raison de sa conception, inapproprié pour le stockage, le traitement, la production ou le transport ou la régulation du débit des agents chimiques de combat ou de l'un ou l'autre des produits chimiques mentionnés dans l'article 7011. ou dans l'article 2007.

*(L'article 7012. s'applique à toutes les destinations **sauf** Allemagne, l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Islande, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République tchèque, la République slovaque, la Roumanie, le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse.)*

7021. Agents biologiques de combat

1. Agents pathogène chez les humains :

a. Virus :
1. Virus chikungunya;
2. Virus de la fièvre hémorragique de Congo-Crimée;
3. Virus de la dengue;
4. Virus de l'encéphalite équine de l'Est;
5. Virus d'Ebola;
6. Virus d'Hantaan;
7. Virus de Junin;
8. Virus de la fièvre de Lassa;
9. Virus de la chorioméningite;
10. Virus de Machupo;
11. Virus de Marbourg;
12. Virus du Monkey-pox;
13. Virus de la vallée du Rift;
14. Virus de l'encéphalite transmise par la tique;
15. Virus de la variole;
16. Virus de l'encéphalite équine du Vénézuéla;
17. Virus de l'encéphalite nord-américaine de l'Ouest;
18. Variole blanche;
19. Virus de la fièvre jaune;
20. Virus de l'encéphalite japonaise;

b. Rickettsies :
1. Coxiella burnetii;
2. Rickettsiae quintana (Rochalimea quintana);
3. Rickettsiae prowasecki;
4. Rickettsiae rickettsii;

c. Bactéries:
1. Bacillus anthracis;
2. Brucella abortus;
3. Brucella melitensis;
4. Brucella suis;
5. Chlamydia psittaci;
6. Clostridium botulinum;
7. Francisella tularensis;
8. Pseudomonas mallei;
9. Pseudomonas pseudomallei;
10. Salmonella typhi;
11. Shigella dysenteriae;
12. Vibrio cholerae;
13. Yersinia pestis;

d. Micro-organismes modifiés génétiquement :
1. Micro-organismes modifiés génétiquement ou éléments génétiques contenant des séquences d'acides nucléiques associées à la pathogénécité et dérivés d'organismes de la liste principale d'agents pathogènes chez l'humain présentées ci-dessus;
2. Micro-organismes génétiquement modifiés ou éléments génétiques contenant des séquences d'acides nucléiques codant pour l'une ou l'autre des toxines pour les humains comprises dans la liste principale ci-dessous;

e. Toxines :

Remarque :
À l'exclusion des immunotoxines.

1. Botulinum toxins;
2. Clostridium perfringens toxins;
3. Conotoxine;
4. Ricin;
5. Saxitoxin;
6. Toxine shiga;
7. Staphylococcus aureus toxins;
8. Trétodotoxine;
9. Vérotoxine;
10. Microcystine (Cyanginosine).

2. Agents pathogènes chez les animaux :

Remarque :
Sauf si l'agent se trouve sous forme d'un vaccin.

a. Virus :
1. Virus de la peste porcine africaine;
2. Virus de la grippe aviaire;

Remarque:
N'inclut que les virus de la grippe aviaire très pathogènes, conformément à la définition de la directive 92/40/EC de la Communauté européenne:
a. Virus de type A possédant un indice de pathogénicité par voie intraveineuse de plus de 1,2 chez des poussins de 6 semaines; ***ou***
b. Sous-type H5 ou H7 de virus de type A pour lesquels le séquençage nucléotidique a révélé la présence de multiples acides aminés basiques au site de coupure de l'hémagglutinine.

3. Fièvre catarrhale maligne du mouton;
4. Fièvre aphteuse;
5. Variole caprine;
6. Virus de l'herpès (maladie d'Aujeszky);
7. Virus de la peste porcine;
8. Virus de Lyssa;
9. Virus de la maladie de Newcastle;
10. Virus de la peste des petits ruminants;
11. Entérovirus porcin type 9;
12. Virus boripestique;
13. Virus de la variole ovine;
14. Encéphalomyélite enzootique porcine;
15. Virus de la stomatite vésiculaire;

b. Rickettsies - Inutilisé;

c. Bactéries :
1. Mycoplasma mycoides;

d. Microorganismes modifiés génétiquement ou éléments génétiques contenant des séquences d'acides nucléiques associés à la pathogénécité et dérivés d'organismes de la liste ci-dessus d'agents pathogènes chez les animaux.

3. Agents pathogènes chez les végétaux :

a. Virus - Inutilisé;

b. Rickettsies - Inutilisé;

c. Bactéries :
1. Xanthonomas albilineans;
2. Xanthonomas campestris pv citri;

d. Micro-organismes génétiquement modifiés ou éléments génétiques contenant des séquences d'acides nucléiques associés à la pathogénécité, dérivés d'agents pathogènes chez les végétaux mentionnés dans la liste de marchandises d'exportation contrôlée;

e. Toxines - Inutilisé;

f. Champignons :
1. Colletotrichum coffeanum var. virulans;
2. Cochliobulus miyabeanus (Helminthosporium oryzae);
3. Microcyclus ulei (syn. Dothidella ulei);
4. Puccinia graminis (syn. Puccinia graminis f.sp. tritici);
5. Puccinia striiformis (syn. Puccinia glumarum);
6. Pyricularia grisea/Pyricularia oryzae).

*(L'article 7021. s'applique à toutes les destinations **sauf** Allemagne, l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Islande, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République tchèque, la République slovaque, la Roumanie, le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse.)*

7022. Essais biologiques, inspection et matériel de production

1. Installations complètes de confinement à niveau de confinement P3 et P4.
   Remarque technique :
   Installations complètes de confinement conformes aux critères de confinement P3 ou P4 (BL3, BL4, L3, L4, BSL3, BSL4), prescrits dans le Manuel de biosécurité en laboratoire de l'OMS (Genève, 1983)

2. Fermenteurs capables de cultiver des micro-organismes pathogènes, des virus ou pouvant servir à la production de toxines, sans propagation d'aérosols, et dont les caractéristiques sont les suivantes :
   a. capacité égale ou supérieure à 100 litres.
   Remarque technique :
   Aux fins de l'article 7022.2., les sous-groupes de fermenteurs comprennent les bioréacteurs, les chémostats et les systèmes à débit continu.

3. Centrifugeuses capables de séparation en continu de microorganismes pathogènes, sans propagation d'aérosols, ayant toutes les caractéristiques ci-dessous :
   a. débit supérieur à 100 litres/h;
   b. comportant des éléments d'acier ou de titane polis;
   c. comportant des joints d'étanchéité doubles ou multiples dans la zone de confinement des vapeurs; **et**
   d. capables de stérilisation *in situ* des vapeurs sans être ouverts.
   Remarque technique :
   Aux fins de l'article 7022.3., les centrifugeuses comprennent les décanteuses.

4. Matériel de filtration à courants croisés conçus pour la séparation en continu de micro-organismes, de virus, de toxines et de cultures de cellules pathogènes, sans propagation d'aérosols, ayant toutes les caractéristiques ci-dessous :
   a. égal ou supérieur à 5 m^2, **et**
   b. capables de stérilisation in situ.
5. Matériel de lyophilisation stérilisable à la vapeur, à condenseur d'une capacité supérieure à 50 kg de glace en 24 heures et inférieure à 1000 kg de glace en 24 heures.
6. Le matériel incorporant des dispositifs de confinement conformes aux critères P3 ou P4 (BL3, BL4, L3, L4, BSL3, BSL4), ou contenu dans ceux-ci, ayant les caractéristiques ci-dessous :
   a. Vêtements protecteurs à ventilation indépendante, protégeant tout le corps ou à partir de la taille; **ou**
   b. Enceintes de biosécurité de la catégorie III, ou isolateurs conformes à des normes semblables.
7. Chambres d'inhalation d'aérosols conçues pour l'essai d'aérosols avec des microorganismes, virus ou toxines pathogènes, ayant une capacité de 1 m^3 ou plus.

*(L'article 7022. s'applique à toutes les destinations **sauf** Allemagne, l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Islande, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, la Norvège, la Nouvelle-Zélande, les Pays-Bas, la Pologne, le Portugal, la République tchèque, la République slovaque, la Roumanie, le Royaume-Uni, la Suède et la Suisse.)*

Définitions s'appliquant au Groupe 7

«Développement»
Le développement est lié à toutes les phases qui précèdent la «production», par exemple conception ainsi que recherche, analyse et concepts relatifs à la conception, assemblage des prototypes, données relatives à la conception des plans de production à l'échelle pilote, procédé ou transformation des données de conception en produit, conception de la configuration, conception de l'intégration, plans.

«Données techniques»
Les «données techniques» peuvent prendre la forme de bleus, de plans, de schémas, de modèles, de formules, de tableaux, de devis techniques, de manuels et d'instructions écrites ou enregistrées sur d'autres supports ou dispositifs, comme par exemple des disques, des bandes, et des mémoires mortes.

«Du domaine public»
L'expression «du domaine public» désigne, dans le sens qui s'applique ici, la «technologie» qui a été rendue accessible sans restriction concernant la diffusion ultérieure. (Les restrictions relatives aux droits d'auteur n'empêchent pas la technologie d'être du domaine public.)

«Production»
La «production» désigne toutes les phases de production telles que construction, techniques de production, fabrication, intégration, assemblage (montage), inspection, essais, assurance de la qualité.

«Recherche scientifique fondamentale»
Travaux expérimentaux ou théoriques entrepris surtout en vue d'obtenir de nouvelles connaissances sur les principes fondamentaux de phénomènes ou de faits observables, non orientés principalement vers un objectif ou un but pratique précis.

«Soutien technique»
Peut prendre les formes suivantes : cours, savoir-faire, formation, connaissances pratiques, services de consultation.
N.B. #1 :
Le «soutien technique» peut passer par le transfert de «données techniques».
N.B. #2 :
La Loi sur les licences d'exportation et d'importation *s'applique uniquement au «soutien technique» qui prend la forme de «données techniques».*

«Technologie»
Information précise nécessaire 'au «développement», à la «production» ou à l'«utilisation» d'un produit. L'information peut se présenter sous la forme de «données techniques» ou «soutien technique».

«Utilisation»
Le terme «utilisation» recouvre l'exploitation, l'installation (y compris l'installation in situ), la maintenance (vérification), la réparation, la révision et la rénovation.

Groupe 8 – Liste des produits chimiques servant à la fabrication de drogues illicites

8011. Produits chimiques en quantités supérieures à celles indiquées :

1. Éphédrine (1 kg) ; *(Toutes destinations)*
2. Ergométrine (10 g) ;
3. Ergotamine (10 g) ;
4. Acide lysergique (10 g) ;
5. 1-phénylpropan-2-one (20 kg) ;
6. Pseudo-éphédrine (1 kg) ; *(Toutes destinations)*
7. Acide N-acétylanthranilique (40 kg) ; **et**
8. 3,4-méthylènedioxyphénylpropan-2-one (4 kg).

8021. Produits chimiques en quantités supérieures à celles indiquées :

1. Pipéridine (0.5 kg) ;
2. Safrole (4 kg) ;
3. Isosafrole (4 kg) ;
4. Piprotal (4 kg) ;
5. Acide anthranilique (30 kg) ; **et**
6. Acide phénylacétique (1 kg).

8031. Produits chimiques en quantités supérieures à celles indiquées :

1. Acétone (2 000 litres) ;
2. Éther éthylique (2 000 litres) ;
3. Méthyléthylcétone (2 000 litres) ;
4. Toluène (2 000 litres) ;
5. Permanganate de potassium (500 kg) ;
6. Acide sulfurique (2 000 litres);
7. Acide hydrochlorique (2 000 litres); **et**
8. Anhydride acétique (1 000 litres).

Note :
Tout mélange chimique dont au moins une des substances chimiques n'est pas énumérée aux articles 8011, 8021 ou 8031 n'est pas inclus dans ces articles pourvu qu'il n'a pas été créé seulement pour éviter l'inclusion.

Index

COMMENT REMPLIR LA FORMULE

DATE: Inscrire à quelle date la formule a été remplie (coin supérieur droit).

EXPORTATEUR: Indiquer le nom au complet ainsi que le numéro et la rue, la ville, la province, le pays, le code postal, le numéro de téléphone et le nom de la personne à contacter au sujet de la demande.

REQUÉRANT: Remplir cette section si la personne qui demande la licence d'exportation n'est pas l'exportateur ou si l'exportateur ne réside pas au Canada. LE REQUÉRANT DOIT OBLIGATOIREMENT RÉSIDER AU CANADA. Écrire en lettre moulées ou dactylographier: nom au complet, numéro et rue, ville, province, pays, code postal, numéro de téléphone et nom de la personne qui deviendra l'utilisateur légal de la licence d'exportation si elle est accordée.

DESTINATAIRE: Écrire le nom au long, le numéro et la rue, la ville et le pays de destination ultime. Le pays de destination ultime est le pays où les produits seront consommés ou celui où ils demeureront définitivement. SEULEMENT TROIS DESTINATAIRES PAR DEMANDE.

PORT CANADIEN: Indiquer le port canadien où la formule de déclaration douanière B-13, ou tout autre document d'exportation équivalent, sera validée.

POURCENTAGE DE CONTENU AMÉRICAN: Colonne 1(A): Préciser quel pourcentage de la valeur totale de chaque article exporté est constitué de bien d'origine américaine, aux termes du numéro 5400 de la LMEC. Si le contenu américain varie d'un article à un autre, préciser le contenu américain de chacun d'eux.

PAYS D'ORIGINE: Colonne 1(B): Indiquer le pays d'origine si autre qu'américain.

NUMÉRO DE LA LMEC: Colonne 2: Indiquer le numéro de la LMEC auquel sont assujettis les biens à exporter.

CODE DE COMMODITÉ: Si connu, veuillez inscrire le numéro de Système Harmonisé (SH) pour chaque article.

DESCRIPTION: Colonne 3: Décrire les biens avec suffisamment de détail en évitant les marques de commerce, les termes génériques ou généraux. Si l'espace prévu ne suffit pas, annexer d'autres pages à la formule de demande. Toutes les annexes deviennent partie intégrante de la licence d'exportation. Inscrire le numéro de la formule de demande sur chacune des pages des annexes et numéroter toutes les pages en ordre consécutif.

QUANTITÉ TOTALE: Colonne 4: Pour chaque ligne de la colonne "Description", préciser la quantité totale d'articles.

VALEUR UNITAIRE: Colonne 5: Préciser le prix de vente en dollars canadiens des articles de chaque ligne de la colonne 4.

VALEUR TOTALE: Colonne 6: Préciser la valeur totale en dollars canadiens des articles de chaque ligne de la colonne 3 (obtenue en multipliant les chiffres de la colonne 4 à ceux de la colonne 5).

POIDS NET APPROXIMATIF: colonne 7: Préciser le poids total des articles de chaque ligne de la colonne "Description".

VALEUR TOTALE DE TOUS LES BIENS A EXPORTER: Faire le total de la colonne 6 et inscrire la valeur totale de tous les biens à exporter dans l'espace prévu à cette fin.

CII/CUE: Dans certains cas, if faut obtenir des certificats d'importation internationaux (CII), des certificats d'utilisation finale (CUF), etc., avant la délivrance d'une licence d'exportation. Si tels documents sont annexés à la demande, cocher (x) la case appropriée.

RENSEIGNEMENT/DESCRIPTION TECHNIQUE: Afin de déterminer si les biens sont des marchandises d'exportation contrôlés, en vertue de quel numéro de la LMEC et à quel niveau ils sont contrôlés, des spécifications techniques détaillées doivent accompagner chaque demande. Cocher la case voulue si ces renseignements accompagnent la demande.

EXPÉDIER LA LICENCE À/DE QUELLE FAÇON: Cocher la case approprié pour indiquer à qui doit être envoyée la licence d'exportation (par ex. l'exportateur ou le requérant) et par quel moyen elle doit être envoyée. REMARQUE: L'exportateur ou le requérant, selon le cas, doit payer les frais lorsque la licence est expédiée par courier.

CERTIFICATION: L'exportateur doit signer et dater la formule de demande. Lorsqu'un requérant présente une demande au nom d'un exportateur, le requérant doit signer et dater la formule.

RÉSERVÉ À L'USAGE DU MINISTÈRE: Ne rien inscrire dans la partie inférieur de la formule. Espace RÉSERVÉ À L'USAGE DU MINISTÈRE.

N'OUBLIEZ PAS DE SIGNER LE FORMULAIR

LES FORMULAIRES INCOMPLETS OU REMPLIS DE FAÇON ERRONÉE SERONT RETOURNÉS T

External Affairs and International Trade Canada | Affaires extérieures et Commerce extérieur Canada

APPLICATION FOR PERMIT TO EXPORT GOODS
DEMANDE DE LICENCE D'EXPORTATION DE MARCHANDISES

(PLEASE PRINT OR TYPE/S.V.P. IMPRIMER OU DACTYLOGRAPHIER)

Quote this Application I.D. Number for all Enquiries/ Citer ce numéro pour toute demande de renseignements: 307600

Date of Application/Date de la demande:

EXPORTER/EXPORTATEUR

Name/Nom:

Address/Adresse:

City/Ville: | Province: | Country/Pays:

Postal Code/Code postal: | Telephone No./N° de téléphone: ( ) | Facsimilier/Télécopieur ( )

Contact/Responsable:

APPLICANT (if other than exporter)/REQUÉRANT (si autre que l'exportateur)

Name/Nom:

Address/Adresse:

City/Ville: | Province: | Country/Pays:

Postal Code/Code postal: | Telephone No./N° de téléphone: ( ) | Facsimilier/Télécopieur ( )

Contact/Responsable:

CONSIGNEE(S) AT FINAL DESTINATION / DESTINATAIRE(S) ULTIME(S)

Maximum three / maximum trois

1. Name/Nom:
Address/Adresse: | City/Ville:
Country of Final Destination/ Pays de destination finale:

2. Name/Nom:
Address/Adresse: | City/Ville:
Country of Final Destination/ Pays de destination finale:

3. Name/Nom:
Address/Adresse: | City/Ville:
Country of Final Destination/ Pays de destination finale:

CANADIAN PORT WHERE CUSTOMS EXPORT DECLARATION FORM WILL BE PRESENTED
PORT CANADIEN OÙ SERA PRÉSENTÉE LA FORMULE DE DÉCLARATION D'EXPORTATION

% of U.S. % des E.U.	Country of origin Pays d'origine	ECL Item No. N° d'article de la LMEC / Commodity Code Code de commodité	DESCRIPTION	Total Quantity Quantité Totale	Unit Value/ Valeur unitaire	Total Value Valeur Totale ($ Can)	Approx. Net Wgt./ Poids net approx.
Col. 1(A)	Col. 1(B)	Col. 2	Col. 3	Col. 4	Col. 5	Col. 6	Col. 7
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							

SPECIMEN

THE TOTAL VALUE OF ALL GOODS PROPOSED FOR EXPORT AGAINST THIS APPLICATION IS: ($ CAN)
LA VALEUR TOTALE DE TOUTES LES MARCHANDISES À EXPORTER VISÉES PAR CETTE DEMANDE: ($ CAN)

$

ADDITIONAL INFORMATION ATTACHED
RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES CI-JOINT

IIC/EUC CII/CUF — Yes Oui ☐ No Non ☐

Technical Information / Description Renseignement / Description Technique — Yes Oui ☐ No Non ☐

PERMIT TO BE SENT TO LICENCE À ENVOYER À: Exporter Exportateur ☐ Applicant Requérant ☐

By/Par: Mail Poste ☐ Hold for Pickup Retenue pour ramassage ☐

Courrier Collect/ Messagerie (port dû) ☐

CERTIFICATION

The undersigned hereby certifies that:
1. All information given in this form is true and correct.
2. The applicant is a resident of Canada.

ATTESTATION

Le soussigné certifie que:
1. Tous les renseignements donnés dans cette formule sont exacts:
2. Le requérant est un résident du Canada.

Signature | Date

FOR DEPARTMENTAL USE ONLY - À USAGE DU MINISTÈRE SEULEMENT

PERMIT
1. The export of goods described above is permitted subject to all conditions described herein in accordance with the Export and Import Permits Act and any regulations made thereunder.
2. This permit is valid only for use of the applicant or indicated exporter.
3. Export documents must agree with this permit.

LICENCE
1. L'exportation des marchandises décrites ci-dessus est autorisée sous réserve des conditions indiquées aux présentes conformément à la Loi et au Règlement sur les licences d'exportation et d'importation.
2. Cette licence ne peut être utilisée que par le requérant ou l'exportateur indiqué.
3. Les documents d'exportation doivent être conformes à cette licence.

for Secretary of State for External Affairs/pour le Secrétaire d'État aux Affaires extérieures

Permit Number: | N° de la licence:

Date of issue: | Date d'émission:

Expiry Date: | Date d'expiration:

Expiry Date Extended to:
Date d'expiration prolongée au:

File Number: | N° du dossier:

Date of Receipt/ Date de réception

Send completed applications to/Soumettre les demandes complétées à:
Export Controls Division (EPE)/Direction du contrôle des exportations(EPE)
External Affairs and International Trade/Affaires extérieure et Commerce extérieur
P.O. Box 481, Station A/C.P. 481, Succursale "A"
Ottawa, Ontario
K1N 9K6

DISTRIBUTION: **WHITE/BLANC** - Departmental copy (Legal)/Copie ministérielle (Juridique) **YELLOW/JAUNE** - Exporter's copy (To be presented to customs at port of validation)/Copie de l'exportateur (Présenter aux douanes au port de validation) **PINK/ROSE** - Departmental copy (Working)/Copie ministérielle (Document de travail) **GREEN/VERT** - Departmental copy (To be returned to AECB when necessary)/Copie du ministère (Retourner à CCEA si nécessaire) **WHITE/BLANC** - Applicants file copy (To be kept by the applicant)/Copie du requérant (À retenir par le requérant)

EXT 1042 (09/93)

Septembre 1996

Guide des contrôles à l'exportation du Canada

Des exemplaires supplémentaires de ce guide ainsi que du formulaire
"Demande de licence pour exporter des marchandises"
(FORMULAIRE EXT-1042) *peuvent être obtenus aux endroits suivants :*

VANCOUVER

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL
300 rue Georgia ouest
Pièce 2000
Vancouver
(Colombie-Britannique)
V6B 6E1
Tel : (604) 666-0434
Fax : (604) 666-0954

EDMONTON

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL
Édifice Canada Place
Suite 540
9700, avenue Jasper
Edmonton (Alberta)
T5J 4C3
Tel : (403) 495-2944
Fax : (403) 495-4507

CALGARY

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL
Suite 300
(Courrier : Suite 400)
639 5e avenue sud ouest
Calgary (Alberta)
T2P 0M9
Tel : (403) 292-4575
Fax : (403) 292-4578

SASKATOON

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL
7e étage, Princeton Tower
123-2e avenue sud
Saskatoon (Saskatchewan)
S7K 7E6
Tel : (306) 975-5315
Fax : (306) 975-5334

WINNIPEG

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL
400, avenue St. Mary, 4e étage
Winnipeg (Manitoba)
R3C 4K5

C.P. 981
Winnipeg (Manitoba)
R3C 2V2

Tel : (204) 983-4540
Fax : (204) 983-3182

TORONTO

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL
Édifice Dominion Public
1, rue Front ouest
4e étage
Toronto (Ontario)
M5J 1A4
Tel : (416) 973-5053
Fax : (416) 973-8161

OTTAWA

AFFAIRES ÉTRANGERES ET DE COMMERCE INTERNATIONAL
Direction des contrôles à l'exportation
125, promenade Sussex, C-4
C.P. 481, Succursale "A"
Ottawa (Ontario) K1N 9K6
Tel : (613) 996-2387
Fax : (613) 996-9933

MONTRÉAL

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL
5, Place Ville Marie
7e étage
Montréal (Québec)
H3B 2G2
Tel : (514) 283-6328
Fax : (514)283-8794

MONCTON

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL
1045, rue Main
Unité 103
Moncton (Nouveau-Brunswick)
E1C 1H1
Tel : (506) 851-6452
Fax : (506) 851-6429

HALIFAX

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL
1801, rue Hollis, 5e étage
C.P. 940, Succursale "M"
Halifax (Nouvelle-Écosse)
B3J 2V9
Tel : (902) 426-7540
Fax : (902) 426-2624

CHARLOTTETOWN

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL
C.P. 1115
75, rue Fitzroy
Charlottetown
(Île-du-Prince-Édouard)
C1A 7M8
Tel : (902) 566-7443
Fax : (902) 566-7450

ST. JOHN'S

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL
Atlantic Place
215, rue Water
Suite 504
C.P. 8950
St. John's (Terre-Neuve)
A1B 3R9
Tel : (709) 772-4782
Fax : (709) 772-5093