

DOCS

CA1

EA255

G71f

1993

Copy 1

Guide des

contrôles à l'exportation du Canada

Janvier, 1993

Canada



Affaires extérieures et
Commerce extérieur Canada

External Affairs and
International Trade Canada

RENSEIGNEMENTS ET ASSISTANCE

La Liste des marchandises d'exportation contrôlée ainsi que l'émission des licences d'exportation relèvent de la compétence de la Direction du contrôle des exportations, Affaires extérieures et Commerce extérieur Canada. 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 du contrôle des exportations aux numéros et adresses suivants :

Téléphone : (613) 996-2387

Télécopieur : (613) 996-9933

Adresse civique :

**Affaires extérieures et
Commerce extérieur Canada**
Direction du contrôle
des exportations (KPE)
Édifice Lester B. Pearson
125, promenade Sussex - C-4
Ottawa (Ontario)
K1A 0G2

Adresse postale :

**Affaires extérieures et
Commerce extérieur Canada**
Direction du contrôle
des exportations (KPE)
C.P. 481, Succ. «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.**

GUIDE DES CONTRÔLES À L'EXPORTATION DU CANADA

Dept. of External Affairs
Min. des Affaires extérieures

AUG 30 1993

RETURN TO DEPARTMENTAL LIBRARY
RETOURNER A LA BIBLIOTHEQUE DU MINISTERE

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>		<i>Page</i>
Introduction	i		
Mode d'emploi du guide	i	Groupe 2 - Liste du Cocom relative au matériel de guerre	53
Bref historique des engagements multilatéraux du Canada	iii	Groupe 3 - Liste du Cocom relative à l'Énergie Atomique	64
Obtention d'une licence d'exportation	v	Définitions pour les Groupes 1, 2 et 3	70
Groupe I - Liste du Cocom relative aux marchandises industrielles	1	Groupe 4 - Liste relative à la non-prolifération nucléaire	79
Catégorie 1010 - Matériaux évolués	1	Définitions pour le Groupe 4, Partie II	89
Catégorie 1020 - Traitement des matériaux	5	Groupe 5 - Liste des marchandises diverses	92
Catégorie 1030 - Électronique	15	Groupe 6 - Liste du régime de non-prolifération balistique	94
Catégorie 1040 - Calculateurs	20	Groupe 7 - Liste relative à la non-prolifération des armes chimiques et biologiques	100
Catégorie 1050 - Télécommunications/ Sécurité de l'information	24	Groupe 8 - Liste des produits chimiques servant à la fabrication de drogues illicites	103
Catégorie 1060 - Capteurs et lasers	34	Index	104
Catégorie 1070 - Navigation et aéro-électronique	45		
Catégorie 1080 - Marine	46		
Catégorie 1090 - Propulsion	49		

INTRODUCTION

Généralités

La présente publication a pour but d'informer et de guider les exportateurs quant à l'interprétation des contrôles à l'exportation exercés par le Canada. Elle n'a pas force de loi et ne couvre pas toutes les marchandises assujetties aux contrôles à l'exportation et pour lesquelles des licences d'exportation peuvent être exigées.

Fondement des contrôles à l'exportation

La Loi sur les licences d'exportation et d'importation (LLEI), la Liste des marchandises d'exportation contrôlée (LMEC) et la Liste des pays visés (LPV) sont les mécanismes employés par le Canada pour contrôler les exportations de produits stratégiques. En vertu de la Loi, le gouvernement est en droit d'exercer un contrôle sur les exportations de ressources naturelles afin de favoriser leur transformation ultérieure au Canada, de limiter l'exportation des marchandises en cas de production excédentaire ou de baisse des prix, de limiter l'exportation de produits dérivés du bois d'œuvre, de garantir, pour toute marchandise, une offre suffisante et une distribution équitable, de mettre en oeuvre des accords ou des engagements intergouvernementaux et de s'assurer que des produits militaires ou stratégiques ne sont pas exportés vers des destinations qui présentent, sur le plan stratégique, une menace pour le Canada. Tous les produits énumérés sur la LMEC doivent faire l'objet de licences d'exportation, sauf, dans la plupart des cas, lorsque les États-Unis sont la destination finale (voir le paragraphe suivant).

Exportations vers les États-Unis

Aux termes d'un accord bilatéral conclu avec les États-Unis, tous les produits figurant sur la Liste des marchandises d'exportation contrôlée peuvent être exportés aux États-Unis sans licence d'exportation, à l'exception de tous les produits compris dans les groupes 3 et 4 ainsi que certains produits du groupe 5.

Ré-exportation de marchandises provenant des États-Unis

Toutes les marchandises provenant des États-Unis sont contrôlées en vertu de l'article 5400 du groupe 5 pour ce qui est de leur ré-exportation par le Canada. Bien qu'une licence d'exportation soit requise pour toutes les marchandises non stratégiques provenant des États-Unis, les exportateurs peuvent dans certains cas se prévaloir des dispositions de la Licence générale d'exportation N^o EX. 12. Toutefois, les exportateurs canadiens de marchandises provenant des États-Unis devraient être au courant qu'à cause de la nature de la marchandise et du pays de destination qu'ils peuvent être tenus, avant de se voir délivrer une licence d'exportation canadienne, de présenter une copie d'une licence d'exportation américaine ou un certificat attestant que ces marchandises peuvent être exportées au pays désigné sans licence américaine. Prière de communiquer avec la Direction du contrôle des exportations, pour de plus amples renseignements.

Liste des pays visés (LPV)

Même si les marchandises ne peuvent être classées dans un des groupes de la LMEC de ce guide, les exportateurs sont avisés que des licences d'exportations sont requises pour toutes exportations de marchandises vers les pays figurant sur la Liste des pays visés. Ces pays sont actuellement au nombre de six : la Bosnie-Herzégovine, la Croatie, Haïti, la Libye, l'Afrique du Sud et la Yougoslavie.

MODE D'EMPLOI DU GUIDE

Le présent Guide dresse la liste des produits et des technologies assujettis aux contrôles à l'exportation du Canada, émanant de la LLEI.

Ce Guide est divisé en huit (8) groupes de marchandises et de technologies. Un index non exhaustif mais utile indiquant tous les produits des huit groupes suit le groupe 8. Une liste des termes utilisés dans les groupes 1, 2 et 3 suit le groupe 3, et les définitions utilisées dans le groupe 6 suivent ce groupe. Les définitions utilisées dans le groupe 4, partie II, suivent immédiatement cette partie.

Groupe 1 - Marchandises industrielles. Ce groupe 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. Tous les contrôles exercés dans le cadre de ce groupe découlent de la participation du Canada au COCOM.

Groupe 2 - Matériel de guerre. Ce groupe comprend des marchandises et des technologies spécialement conçues ou modifiées à des fins militaires. Tous les contrôles exercés dans le cadre de ce groupe découlent de la participation du Canada au COCOM.

Groupe 3 - Énergie atomique. Ce groupe comprend des marchandises de nature nucléaire. Comme pour les groupes 1 et 2, les contrôles exercés dans le cadre de ce groupe découlent de la participation du Canada au COCOM.

Groupe 4 - Non-prolifération nucléaire. Ce groupe 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 de dispositifs nucléaires explosifs. Les marchandises et les technologies décrites dans ce groupe englobent les produits énumérés dans la Liste du Comité Zangger de même que ceux qui sont assujettis au contrôle exercé par le Groupe des fournisseurs nucléaires.

Groupe 5 - Marchandises diverses. Le groupe 5 concerne des marchandises diverses qui font l'objet d'un contrôle afin que les ressources naturelles soient protégées et que soient respectés les engagements pris par le Canada à l'égard d'accords multilatéraux concernant des produits non stratégiques. Ce groupe comprend notamment des produits forestiers, des espèces de faune et de flore menacées d'extinction, des produits médicaux, des produits agricoles et alimentaires, les marchandises provenant des États-Unis ainsi que les armes automatiques.

Groupe 6 - Régime de non-prolifération balistique (MTCR). Ce groupe comprend des marchandises et des technologies qui servent ou pourraient servir à la mise au point des missiles balistiques porteurs d'armes nucléaires, chimiques ou biologiques.

Groupe 7 - Non-prolifération d'armes chimiques et biologiques. Ce groupe comprend les composants chimiques et biologiques ainsi que le matériel connexe qui *pourraient* servir à la prolifération d'armes chimiques et biologiques, tels qu'énoncés par le Groupe de l'Australie.

Groupe 8 - Produits chimiques servant à la fabrication de drogues illicites. Ce groupe contient une liste de composants chimiques pouvant servir à la fabrication de drogues illicites. Ces produits ont été répertoriés par le Groupe de travail chargé du contrôle des produits chimiques. Certains de ces produits sont également assujettis aux contrôles imposés en vertu de la Convention des Nations Unies contre le trafic illicite de stupéfiants et de substances psychotropes, ratifiée par le Canada en novembre 1990.

Index

Ce guide comprend un index. Les exportateurs sont encouragés à le consulter afin de déterminer si leurs marchandises sont contrôlées. Toutefois, les exportateurs doivent l'utiliser avec beaucoup de prudence car tous les produits ne sont pas énumérés et que parfois des termes de référence génériques ou d'autres ont été utilisés plutôt que des termes techniques. De plus, certains produits peuvent être classés sous plusieurs numéros de la LMEC.

Niveaux de contrôle

Toutes les marchandises et technologies incluses aux Groupes 1, 2 et 3 peuvent être classées dans l'un des trois niveaux de contrôle. Ces niveaux définissent le niveau de sensibilité stratégique. Il est important de connaître le niveau de contrôle d'une marchandise ou d'une technologie car c'est celui-ci qui détermine

la procédure et les critères par lesquels sera évalué la demande de licence d'exportation. Il existe trois niveaux de contrôle:

L'exception générale (EG) — Ce niveau de contrôle contient les marchandises et les technologies les plus stratégiques de la LMEC. Des marchandises et des technologies sont classées au niveau de l'exception générale (EG) lorsqu'elles sont incluses dans les Groupes 1, 2 et 3 de la LMEC et que les niveaux de contrôle de l'exception administrative, de l'examen favorables ou de l'exception administrative ne s'appliquent pas.

L'exception administrative (EA) — Ce niveau de contrôle contient les marchandises et les technologies les moins stratégiques de la LMEC. Des marchandises et des technologies sont classées au niveau de l'EA lorsqu'elles sont spécifiquement exemptées du niveau de contrôle de l'EG par des notes d'EA. Les notes AE sont généralement libellées comme suit : «Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de ...».

L'examen favorable (EF) — Ce niveau de contrôle contient des marchandises et des technologies représentant un danger stratégique moyen. Des marchandises et des technologies sont classées au niveau de l'examen favorable (EF) lorsqu'elles sont spécifiquement exemptées du niveau de contrôle de l'EG par des notes de EF **seulement**. Si une marchandise ou une technologie peut être exemptée du niveau de contrôle de l'EG, à la fois par une note d'exception administrative (EA) et une note d'EF, cette marchandise ou cette technologie sera alors être classée au niveau de l'exception administrative (EA). Les notes EF sont généralement libellées comme suit : «Un examen favorable sera accordé à l'exception de ...».

Les marchandises identifiées par un ou plusieurs Groupes de ce guide

Chaque groupe de ce guide doit être considéré indépendamment des autres, par contre, certaines marchandises ou technologie identifiées dans un Groupe peuvent aussi être considérées sous un autre Groupe. Les exportateurs devront bien réviser ce guide, en détail, pour pouvoir s'assurer que chaque Groupe pertinent a été considéré.

Quand une marchandise particulière est incluse dans un ou plusieurs Groupes, les exportateurs vont trouver que leur marchandise est contrôlée par un Groupe pour une ou plusieurs destinations, par contre, un autre Groupe peut exclure certains pays spécifiques. Par exemple, le Groupe 7 «Non-prolifération d'armes chimiques et biologiques», contrôle toutes les marchandises qui sont incluses dans ce groupe et sont contrôlées pour tous les pays à l'exception des vingt-trois pays qui sont membres du Groupe de l'Australie. Par contre, certaines marchandises incluses dans le Groupe 7 sont aussi incluses dans le Groupe 2 «Liste de matériel de guerre du COCOM». Les articles du Groupe 2 sont contrôlés pour tous les pays, à l'exception des États-Unis. Par contre, si les biens et technologies qui sont proposés pour l'exportation sont à la fois inclus dans le Groupe 2 et le Groupe 7 de ce guide et où la destination finale serait, par exemple, la France (un des 23 membres du Groupe de l'Australie) dans ce cas le Groupe 2 s'applique même si la France est exclue des contrôles du Groupe 7. Dans ce scénario un permis d'exportation serait requis pour la France à cause des contrôles imposés par le Groupe 2.

BREF HISTORIQUE DES ENGAGEMENTS MULTILATÉRAUX DU CANADA

COCOM

Afin d'instaurer des contrôles sur les exportations stratégiques, le Canada fait partie avec ses partenaires de l'OTAN (sauf l'Islande), ainsi qu'avec le Japon et l'Australie, du Comité de coordination pour le contrôle des échanges Est-Ouest (COCOM). Le COCOM dresse des listes de marchandises et de technologies stratégiques dont l'exportation vers les pays visés par le COCOM est étroitement surveillée. L'exportation de ces marchandises et de ces technologies vers toutes les autres destinations doit également être contrôlée afin d'éviter tout détournement éventuel. L'exportation de produits et de technologies figurant sur les listes sont approuvées à titre d'exception par la délivrance de licences d'exportation. Le

COCOM informe les pays membres des conséquences stratégiques découlant de l'exportation de certaines marchandises vers les destinations visées. Les pays visés par le COCOM sont l'Albanie, l'Arménie, l'Azerbaïdjan, la Bélarus, la Bulgarie, la République Tchèque, l'Estonie, la Géorgie, le Kazakhstan, le Kirghizistan, la Lettonie, la Lituanie, la Moldova, la Mongolie, l'Ouzbékistan, la Pologne, la République démocratique populaire de Corée, la République populaire de Chine, la République Slovaque, la Roumanie, la Russie, le Tadjikistan, le Turkménistan, l'Ukraine et le Viet-Nam. Il est important de noter le retrait de la Hongrie, le 1^{er} mai 1992, de la Liste des pays visés par le COCOM.

Par suite des changements importants survenus dans le contexte stratégique, le COCOM a décidé d'établir le Forum de coopération du COCOM (FCC), chargé de réorienter de la confrontation à la coopération les relations avec les pays visés par les listes d'interdiction du COCOM. La première réunion du FCC a eu lieu en novembre 1992 à Paris. Elle rassemblait 17 pays membres du COCOM, 19 pays visés et 7 pays coopérant avec le COCOM. Il s'agissait d'une initiative historique pour remplacer la confrontation de la guerre froide par un ambitieux programme de coopération qui permettra aux pays visés par les interdictions d'avoir accès à la plupart des produits figurant sur la Liste des marchandises industrielles (groupe 1 de la LMEC). En échange, les pays visés par le COCOM devront adopter des systèmes de contrôles à l'exportation adéquats, garantir l'utilisation à des fins civiles des marchandises et technologies stratégiques et permettre des inspections sur place.

Cette coopération devrait se poursuivre pendant plusieurs années.

Il convient de ne pas confondre les pays visés par le COCOM avec les pays figurant sur la Liste des pays visés (LPV) du Canada.

Non-prolifération des armes nucléaires et de l'énergie atomique

C'est en 1957 qu'a été fondée l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Elle a un double rôle : la promotion des avantages de l'énergie nucléaire et l'établissement d'un système de garanties internationales. Puis, en 1970, a été conclu le Traité sur la non-prolifération des armes nucléaires (TNP); il oblige les pays membres, dont le Canada, qui ne possèdent pas d'armes nucléaires à conclure un accord avec l'AIEA pour l'application de garanties à toutes les matières nucléaires. En 1974, l'AIEA a dressé la liste Zangger des matières et de l'équipement auxquels s'appliqueraient les garanties du TNP s'ils étaient exportés vers des États non dotés d'armes nucléaires. Suite à l'élaboration de la liste Zangger, le Groupe des fournisseurs nucléaires, fondé en 1978, a mis fin aux transferts importants de technologies sensibles vers les pays qui n'acceptent pas les garanties sur leurs importations. En 1992, les membres de ce groupe se sont entendus sur une liste de marchandises à double usage pouvant servir à la prolifération des armes nucléaires ou des dispositifs nucléaires explosifs.

Le groupe 4 de la Liste des marchandises d'exportation contrôlée reflète la participation active et soutenue du Canada à ces divers régimes de contrôle des armes nucléaires et des matières et dispositifs connexes.

Contrôles à l'exportation de marchandises non stratégiques diverses

Le Canada appartient à un certain nombre d'organismes bilatéraux et multilatéraux de contrôle des exportations de diverses marchandises non stratégiques. Par exemple, le Canada est signataire de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore menacées d'extinction (CITES). Ces espèces sont contrôlées en vertu de l'article 5000 de ce Guide. Parmi les autres produits énumérés dans le groupe 5, on compte les produits médicaux, les produits forestiers et les produits agricoles et alimentaires. Aux termes d'une entente bilatérale conclue avec les États-Unis, le Canada contrôle également la réexportation de toutes les marchandises provenant des États-Unis, qu'elles soient ou non contrôlées par la LMEC. Finalement, les armes à feu automatiques sont contrôlées en vertu de l'article 5500 de la LMEC.

Les marchandises faisant l'objet de contrôles pour les raisons susmentionnées sont incluses dans le groupe 5 du Guide.

Régime de non-prolifération balistique (MTCR)

Le Régime a été établi en 1987 dans le but de réduire et, éventuellement d'éliminer la prolifération des systèmes de missiles porteurs d'armes nucléaires, chimiques ou biologiques. En 1992, vingt-trois (23) pays étaient membres du MTCR.

Les marchandises et les technologies contrôlées par le MTCR sont énumérées dans le groupe 6 de ce Guide.

Groupe de l'Australie

En 1985, le Canada, de concert avec un certain nombre d'autres pays occidentaux, a convenu que la prolifération d'armes et d'agents chimiques et biologiques devait faire l'objet d'une attention immédiate. Le groupe de l'Australie contrôle les substances chimiques et agents biologiques ainsi que l'équipement connexe pouvant servir à la fabrication d'armes chimiques et biologiques. En 1992, vingt-trois (23) pays y compris le Canada, étaient membres du Groupe de l'Australie.

Les composants, les agents biologiques et l'équipement et les technologies connexes servant à la fabrication d'armes chimiques sont énumérés dans le groupe 7 de ce Guide.

Groupe d'action chimique

Le Groupe d'action chimique s'est réuni en 1990-1991 et a dressé une liste de composants chimiques qui pourraient servir à la production de drogues illicites. En juillet 1991, au sommet économique de Londres, les pays du G-7 ont accepté le rapport du Groupe, qui invite les pays participants à contrôler l'exportation de certains composants chimiques définis.

Le groupe 8 comprend une liste de composants chimiques utilisés pour la fabrication de drogues illicites. Cette liste n'est pas exhaustive. D'autres produits chimiques utilisés pour la production de drogues illicites sont contrôlés par le ministère de la Santé nationale et du Bien-Être social.

OBTENTION D'UNE LICENCE D'EXPORTATION

Une licence d'exportation est requise lorsque la destination est un pays figurant sur la Liste des pays visés (LPV) ou lorsque les produits figurent sur la Liste des marchandises d'exportation contrôlée (LMEC). Il existe deux sortes de licences d'exportation : la licence générale d'exportation (LGE) et la licence individuelle d'exportation (LIE).

Licence générale d'exportation

La licence générale d'exportation (LGE) a pour objet d'alléger, pour les exportateurs, les formalités administratives des contrôles à l'exportation et de simplifier les formalités relatives à l'autorisation d'exporter. Cette licence permet à l'exportateur d'exporter vers des pays non visés certains produits désignés qui font l'objet d'un contrôle, sans qu'il doive présenter une demande de licence d'exportation. La LGE est facile à comprendre et à utiliser. On peut se procurer une liste complète des LGE auprès de la Direction du contrôle des exportations.

Licence individuelle d'exportation

Lorsqu'un exportateur doit présenter une licence d'exportation et qu'il ne peut utiliser une LGE, il doit obtenir une licence individuelle d'exportation (LIE). Pour se procurer cette licence, il doit remplir le formulaire N° EXT-1042 «Demande de licence d'exportation».

Présentation des demandes

Une fois que le formulaire est rempli et que les documents techniques et les pièces justificatives sont réunis, il faut envoyer le tout à l'adresse figurant au verso de la page de couverture de ce Guide

(à l'exception des demandes visant des espèces de faune et de flores sauvages menacées d'extinction énumérées à l'article 5000 de ce Guide, voir paragraphe suivant).

Demandes visant des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction

Le Canada a signé la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore menacées d'extinction (CITES). Les espèces contrôlées de faune et de flore sont énumérées à l'article 5000 de ce Guide. Pour exporter ces espèces, il faut présenter une demande de licence d'exportation auprès de :

L'Administrateur

Convention sur le commerce international des espèces

de faune et de flore menacées d'extinction

Service canadien de la faune

Environnement Canada

Ottawa (Ontario)

K1A 0H3

(819) 997-1840

Produits relatifs à l'énergie nucléaire et atomique

Pour exporter des marchandises assujetties à une licence individuelle d'exportation aux termes des groupes 3 et 4 de ce Guide, peut requérir un permis de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA). Dans de tels cas, ce permis est accordé en même temps que la licence d'exportation et il n'est pas nécessaire d'en faire la demande séparément.

Toutefois, pour exporter des matières de base non répertoriées dans ce Guide, ainsi que les marchandises des Groupes 3 et 4 non-assujetties à une licence individuelle d'exportation mais requérant une licence générale d'exportation, il est possible qu'il faille obtenir séparément un permis d'exportation de la CCEA. Pour tout renseignement sur ces contrôles, prière de s'adresser à la :

Commission de contrôle de l'énergie atomique

Direction de la recherche et des garanties

C.P. 1046

Ottawa (Ontario)

K1P 5S9

(613) 996-0437

Autres renseignements

La Direction du contrôle des exportations publie également un Avis aux exportateurs, à caractère général, qui expose de façon plus détaillée les politiques et la réglementation juridique régissant le contrôle des exportations ainsi que les divers mécanismes administratifs en vigueur. Pour se procurer un exemplaire de l'Avis, il suffit d'en faire la demande.

GROUPE 1 - LISTE INTERNATIONALE INDUSTRIELLE COCOM

Les définitions qui se trouvent aux pages 70 à 78 de ce Guide s'appliquent à ce Groupe.

1000. NOTE GÉNÉRALE DE TECHNOLOGIE

L'exportation de «technologie» «nécessaire» au «développement», à la «production» ou à l'«utilisation» de produits relevant de la Liste industrielle est sous contrôle conformément aux dispositions de chaque Catégorie.

La «technologie» «nécessaire» au «développement», à la «production» ou à l'«utilisation» d'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 ni à la «technologie» «relevant du domaine public» ni à la «recherche scientifique fondamentale».

NOTE GÉNÉRALE SUR LE «LOGICIEL»

La présente Liste 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».

1010. MATÉRIAUX, ÉVOLUÉS

1011. ÉQUIPEMENTS, ENSEMBLES ET COMPOSANTS

1011. 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% de l'une des substances visées par les alinéas 1013.9.b. ou c. ;
 - b. polymères et copolymères piézoélectriques constitués de fluorure de vinylidène :
 1. sous forme de film ou de feuille ; et
 2. ayant une épaisseur supérieure à 200 micromètres ;
 - 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 ;
1011. 2. structures ou produits laminés «composites» :
 - a. comportant une «matrice» organique et fabriqués à partir de matériaux visés par les alinéas 1013.10.c., d. ou 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. ;

Notes techniques :

1. Les termes 'module spécifique' désignent le module de Young exprimé en pascals, équivalent à N/m^2 divisé par le poids spécifique exprimé en N/m ,

mesurés à une température de $(296 \pm 2)K$ ($(23 \pm 2)^\circ C$) et une humidité relative de $(50 \pm 5)\%$.

2. Les termes 'résistance à la traction spécifique' désignent la résistance à la traction maximale, exprimée en pascals, équivalent à N/m^2 divisée par le poids spécifique, exprimé en N/m , mesurés à une température de $(296 \pm 2)K$ ($(23 \pm 2)^\circ C$), et une humidité relative de $(50 \pm 5)\%$.

Note :

L'alinéa 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 $1 m^2$.

1011. 3. produits manufacturés, en substances polymères non fluorées visées par l'alinéa 1013.8.a., 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.

1012. ÉQUIPEMENTS D'ESSAI, DE CONTRÔLE ET DE PRODUCTION

1012. 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», à l'exclusion des 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» ;
1012. 2. systèmes et leurs composants spécialement conçus 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. ;

1012. 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 :
- structures pour cellules d'avions ou structures aérospatiales ;
 - moteurs aéronautiques ou aérospatiaux ; ou de
 - composants spécialement conçus pour ces structures ou moteurs.

1013. MATÉRIAUX

1013. 1. Matériaux spécialement conçus pour absorber les ondes électro magnétiques, ou polymères intrinsèquement conducteurs, comme suit :

- matériaux pour l'absorption de fréquences supérieures à 2×10^8 Hz et inférieures à 3×10^{12} Hz, à l'exclusion des matériaux suivants :

Note :

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.

- a. 1. absorbeurs du type 'cheveu', constitués de fibres naturelles ou synthétiques, à charge non-magnétique pour permettre l'absorption ;
2. absorbeurs n'ayant pas de perte magnétique, dont la surface incidente est de forme non plane, comprenant pyramides, cônes, prismes et surfaces spirales ;
3. absorbeurs plans :

- constitués :

Note technique :

Les échantillons pour essais d'absorption mentionnés à l'alinéa 1013.1.a.3.a. 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.

1. 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 $\pm 15\%$ de la fréquence centrale de l'énergie incidente et incapables de résister à des températures de plus de 450 K (177°C) ; ou
2. de matériaux céramiques produisant un écho de plus de 20% par rapport au métal sur une largeur de bande supérieure à $\pm 15\%$ de la fréquence centrale de l'énergie incidente, et incapables de résister à des températures de plus de 800 K (527°C) ;

- résistance à la traction inférieure à 7×10^6 N/m² ; et

- résistance à la compression inférieure à 14×10^6 N/m² ;

4. absorbeurs plans constitués de ferrite frittée, présentant les deux caractéristiques suivantes :

- poids volumique supérieur à 4,4 ; et

- température de fonctionnement maximale de 548 K (275°C) ;

- b. matériaux pour l'absorption de fréquences supérieures à 5×10^{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 ou 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.

2. 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 :

- aluminures de nickel contenant 10% en poids ou plus d'aluminium ;

- aluminures de titane contenant 12% en poids ou plus d'aluminium ;

2. alliages métalliques, comme suit, fabriqués à partir de poudres ou de micro-particules d'alliages métalliques visées par l'alinéa 1013.2.b. :

- 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 550 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 700 Mpa ;

- 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 ;

- 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 ;

- 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) ;

- 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 G-31 de l'ASTM ou ses 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 E-139 de l'ASTM ou ses équivalents nationaux.

3. La résistance à la fatigue oligocyclique doit être mesurée conformément à la norme E-606 de l'ASTM - '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.

2. 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.

- 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 micromètres pour 109 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» ;
1013. 2. 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. ;
1013. 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 :
 - 1. une magnétostriction de saturation supérieure à 5×10^{-4} ; ou
 - 2. un facteur de couplage magnéto-mécanique (k) supérieur à 0,8 ; ou
 - c. feuillards d'alliage amorphe présentant :
 - 1. une composition comprenant au moins 75% en poids de fer, de cobalt ou de nickel ; et
 - 2. une induction magnétique de saturation (B_s) égale ou supérieure à 1,6 T, et soit :
 - a. une épaisseur égale ou inférieure à 0,02 mm ; soit
 - b. une résistivité électrique égale ou supérieure à 2×10^{-4} ohm.cm ;
1013. 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 ;
 - 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% ;
1013. 5. conducteurs «composites» «supraconducteurs» en longueurs supérieures à 100 m ou ayant une masse supérieure à 100 g, comme suit :
- a. conducteurs «composites» «supraconducteurs» multifilaments 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 $0,28 \times 10^{-4}$ mm² (6 micromètres de diamètre pour les filaments circulaires) ;
1013. 5. 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 $0,28 \times 10^{-4}$ mm² ; 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 ;
1013. 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 mm²/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 micromètres 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 ;

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 D-92 de l'ASTM, ou équivalents nationaux ;
- b. le point d'écoulement est déterminé au moyen de la méthode décrite à la norme D-97 de l'ASTM, ou équivalents nationaux ;
- c. l'indice de viscosité est déterminé au moyen de la méthode décrite à la norme D-2270 de l'ASTM, 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 ($371 \pm 6^\circ\text{C}$) 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/mm² 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 E-659 de l'ASTM ou équivalents nationaux.

- 1013. 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 particulière moyenne égale

- ou inférieure à 5 micromètres, et n'ayant pas plus de 10% des particules de plus de 10 micromètres ;
- b. matériaux céramiques non «composites», sous formes brutes ou de demi-produits, à l'exclusion des abrasifs, composés de borures de titane ayant une densité égale ou supérieure à 98% de la valeur théorique ;
 - 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 ;
 - d. matériaux «composites» céramiques-céramiques, avec ou sans phase métallique continue, contenant des particules ou des phases en dispersion fine de tout matériau fibreux ou du type trichite, dans lesquels les carbures ou nitrures de silicium, de zirconium ou de bore constituent la «matrice» ;
1013. 7. e. matériaux précurseurs, à savoir matériaux polymères ou métal-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) ;
1013. 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 530 K (230°C) mesurée par un procédé par voie humide ;
- Note :**
L'alinéa 1. C.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/mm², et composés de:
 1. l'une des substances suivantes :
 - a. phénylène, biphenylène ou naphthalène ; ou
 - b. méthyl, butyle tertiaire ou phénylène substitué par du phényl, biphenylène ou naphthalène ; et
 2. l'un des acides suivants :
 - a. acide téréphtalique ;
 - b. 6-hydroxy-2-acide naphthoïque ; ou
 - c. 4-acide hydroxybenzoïque ;
 - c. cétones polyarylène éther, comme suit :
 1. polyéther éther cétone (PEEK) ;
 2. polyéther cétone (PEKK) ;
 3. polyéther cétone (PEK) ;
 4. polyéther cétone éther cétone (PEKEKK) ;
 - d. cétones polyarylène ;
 - e. sulfures polyarylène, dans lesquels le groupe arylène est constitué de biphenylène, de triphenylène ou de leurs combinaisons ;
 - f. polybiphenyléthersulfone ;
1013. 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 30% ou plus de fluor combiné ;
 - c. élastomères en phosphazène fluoré, contenant 30% ou plus de fluor combiné ;
1013. 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 (à l'exclusion du polyéthylène), ayant :
 1. un module spécifique supérieur à 12,7x10⁶ m ; et
 2. une résistance à la traction spécifique supérieure à 23,5x10⁴ m ;
 - b. «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone ayant :
 1. un module spécifique supérieur à 12,7x10⁶ m ; et
 2. une résistance à la traction spécifique supérieure à 23,5x10⁴ 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 ayant :
 1. un module spécifique supérieur à 2,54x10⁶ 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 10x10⁶ 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., c., d., e. ou f. ; ou
 2. constitués de matériaux visés par l'alinéa 1013.10.d.1.a. ou b. et «mélangés» à d'autres fibres visées par les alinéas 1013.10.a., b. ou 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., b. ou c. ; ou
 2. constituées de «matériaux fibreux ou filamenteux» organiques ou au carbone, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. résistance à la traction spécifique supérieure à 17,7x10⁴ m ;
 - b. module spécifique supérieur à 10,15x10⁶ m ;
 - c. non visées par les alinéas 1013.10.a. ou b. ; et
 - d. lorsqu'elles sont imprégnées des substances visées par le paragraphe 1013.8. ou par l'alinéa 1013.9.b., de résines phénoliques, ou de résines époxydes ayant une température de transition vitreuse (T_g) supérieure à 383 K (110°C) ;
- Note :**
L'alinéa 1013.10.e. ne vise pas les «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone à matrice de résine époxyde (pré-imprégnés) 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.
- Notes techniques :**
1. Les termes 'module spécifique' désignent le module de Young exprimé en pascals, équivalent à N/m² divisé par le poids spécifique exprimé en N/m, 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, équivalent à N/m² divisée par le poids spécifique, exprimé

en m, mesurés à une température de $(296 \pm 2)K$ ($(23 \pm 2)^\circ C$), et une humidité relative de $(50 \pm 5)\%$.
(Voir Note technique 2 à la Liste d'Énergie atomique (Groupe 3)).

1014. LOGICIEL

1014. 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

1015. 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 paragraphes 1011.1.b., 1011.1.c., 1011.2., 1011.3., 1012. ou 1013. ;

1015. 2. autres technologies :

- 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 dimension particulaire moyenne égale ou inférieure à 5 micromètres, et pas plus de 10% des particules ayant une dimension particulaire supérieure à 10 micromètres ; ou

Note :

En ce qui concerne l'oxyde de zirconium, ces limites sont respectivement de 1 micromètre et de 5 micromètres.

- 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 micromètres ; et
- c. fibres continues ou hachées d'un diamètre inférieur à 10 micromètres ;

2. matériaux céramiques non «composites» (à l'exclusion des abrasifs) composés des matériaux énumérés à l'alinéa 1015.2.c.1. ;

1015. 2. d. technologie pour la «production» de fibres polyamides aromatiques ;

1015. 2. e. technologie pour l'installation, la maintenance ou la réparation des matériaux visés par le paragraphe 1013.1. ;

1015. 2. 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'«avions civils» en «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone et résines époxydes, décrite dans les manuels des constructeurs d'avions.

Note :

1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République

slovaque et la République tchèque de tous les articles visés par la présente Catégorie, à l'exclusion :

- a. des structures «composites» ou des produits laminés visés par l'alinéa 1011.2.a. lorsque les produits sont spécialement conçus pour des applications furtives ou spatiales, ou par l'alinéa 1011.2.b. ;
- b. des machines pour le bobinage de filaments visées par l'alinéa 1012.1.a. ;
- c. des machines pour la pose de bande visées par l'alinéa 1012.1.b. ;
- d. des «matériaux fibreux ou filamenteux» visés par les alinéas 1013.10.a., 1013.10.c., 1013.10.d. ou 1013.10.e. ;
- e. du «logiciel» spécialement conçu pour les équipements ou les matériaux décrits aux paragraphes a., b., c. ou d. de la présente Note et de la technologie «nécessaire» à ces équipements ou matériaux, visés par les sous-Catégories 1014. ou 1015.

1020. TRAITEMENT DES MATÉRIAUX

1021. ÉQUIPEMENTS, ENSEMBLES ET COMPOSANTS

1021. Roulements ou systèmes de paliers, comme suit, et leurs composants :

Note :

La sous-Catégorie 1021. ne vise pas les billes ayant des tolérances spécifiées par le fabricant classées suivant ISO 3290, grade 5, ou moins bonnes.

1021. 1. roulements à billes ou roulements à rouleaux massifs (à l'exclusion des roulements à rouleaux coniques) 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 présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- a. bagues, billes ou rouleaux en métal monel ou en béryllium ;

- b. fabrication pour utilisation à des températures de fonctionnement supérieures à 573 K ($300^\circ C$) soit par utilisation de matériaux spéciaux, soit par traitement thermique spécial ; ou

- c. ayant des éléments lubrifiants ou des modifications des composants qui, conformément aux spécifications techniques du fabricant, sont spécialement conçus pour permettre aux roulements de fonctionner à des vitesses supérieures à 2,3 millions DN ;

1021. 2. autres roulements à billes ou roulements à rouleaux massifs (à l'exclusion des roulements à rouleaux coniques) ayant des tolérances spécifiées par le fabricant classées suivant ABEC 9, ABEC 9P ou Norme ISO classe 2 (ou équivalents nationaux) ou meilleures ;

1021. 3. roulements à rouleaux coniques massifs ayant des tolérances spécifiées par le fabricant classées suivant ANSI/AFBMA Classe 00 (pouce) ou Classe A (métrique) (ou équivalents nationaux) ou meilleures, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- a. ayant des éléments lubrifiants ou des modifications des composants qui, conformément aux spécifications techniques du fabricant, sont spécialement conçus pour permettre aux roulements de fonctionner à des vitesses supérieures à 2,3 millions DN ; ou
- b. fabrication pour utilisation à des températures de fonctionnement inférieures à 219 K ($-54^\circ C$) ou supérieures à 423 K ($150^\circ C$) ;

1021. 4. roulements à paliers à gaz fabriqués pour utilisation à des températures de fonctionnement égales ou supérieures à 561 K ($288^\circ C$) et ayant une capacité de charge unitaire supérieure à 1 MPa ;
1021. 5. systèmes de paliers magnétiques actifs ;

1021. 6. roulements à garniture de tissu à alignement automatique ou paliers de tourillons à glissement à garniture de tissu fabriqués pour utilisation à des températures de fonctionnement inférieures à 219 K ($-54^\circ C$) ou supérieures à 423 K ($150^\circ C$) ;

Notes techniques :

1. DN représente le produit du diamètre d'alésage du roulement en millimètres par la vitesse de rotation du roulement en tours/minute.

2. Les températures de fonctionnement comprennent les températures obtenues après l'arrêt d'un moteur à turbine à gaz.

(En ce qui concerne les roulements à fonctionnement silencieux, voir l'article 2009 de la Liste de Matériel de Guerre).

1022. ÉQUIPEMENTS D'ESSAI, DE CONTRÔLE ET DE PRODUCTION

Note :

La sous-Catégorie 1022. 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.

1022. 1. Unités de «commande numérique», «cartes de commande de mouvement» spécialement conçues pour des applications de «commande numérique» des machines-outils, machines-outils, et leurs composants spécialement conçus, comme suit :

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».

1022. 1. a. unités de «commande numérique» pour machines-outils, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

Note :

L'alinéa 1022.1.a. ne vise pas les unités de «commande numérique», si elles sont :

- a. modifiées pour et incorporées dans des machines libres ; *ou*
b. spécialement conçues pour des machines libres.

1022. 1. a. 1. ayant plus de quatre axes pouvant être coordonnés simultanément par interpolation pour la «commande de contournage» ;

2. ayant deux, trois ou quatre axes pouvant être coordonnés simultanément par interpolation pour la «commande de contournage» et :

- a. capables d'effectuer le «traitement en temps réel» de données afin de modifier, au cours de l'opération d'usinage, la trajectoire de l'outil, la vitesse d'avance et les données de la broche, par :
1. calcul et modification automatiques des données de programmes pièces pour l'usinage, selon deux axes ou plus, au moyen de cycles de mesure et de l'accès à des données de base ; *ou* par

2. «commande adaptative» avec plus d'une variable physique mesurée et traitement au moyen d'un modèle de calcul (stratégie) pour modifier une ou plusieurs instructions relatives à l'usinage afin d'optimiser le processus ;

- b. capables de recevoir en direct (en ligne) et de traiter des données de conception assistée par ordinateur (CAO), en vue de la préparation interne des instructions machine ; *ou*

- c. capables, conformément aux spécifications techniques du fabricant, sans modification, de recevoir des cartes supplémentaires qui permettraient d'augmenter au-delà des niveaux d'embargo prévus au paragraphe 1022.1. le nombre d'axes d'interpolation pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage», même si elles ne contiennent pas les dites cartes ;

1022. 1. b. «cartes de commande de mouvement» spécialement conçues pour des machines-outils et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

1. interpolation de plus de quatre axes ;
2. capacité de «traitement en temps réel» décrite à l'alinéa 1022.1.a.2.a. ; *ou*

3. capacité de réception et de traitement de données de conception assistée par ordinateur (CAO) décrite à l'alinéa 1022.1.a.2.b. ;

1022. 1. c. 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, de rectification, de fraisage, ou toute combinaison de celles-ci :

- a. ayant deux axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage» ; *et*

- b. présentant l'une des caractéristiques suivantes :

1. deux axes de rotation de contournage ou plus ;

Note technique :

L'axe c sur les rectifieuses en coordonnées utilisées pour assurer la perpendicularité de la meule par rapport au plan de travail n'est pas considéré comme constituant un axe de rotation de contournage ;

2. une ou plusieurs «broches basculantes» de contournage ;

Note :

L'alinéa 1022.1.c.1.b.2. s'applique uniquement aux machines-outils de rectification ou de fraisage.

3. «voile» (déplacement axial) en un tour de la broche inférieur à (meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR) ;

Note :

L'alinéa 1022.1.c.1.b.3. s'applique uniquement aux machines-outils de tournage.

4. «faux-rond de rotation» en un tour de la broche inférieur à (meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR) ;

5. précisions de positionnement, avec toutes les corrections disponibles, inférieures à (meilleures que) :

- a. 0,001° sur l'un quelconque des axes de rotation ; *ou*

- b. 1. 0,004 mm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines de rectification ;

2. 0,006 mm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines de tournage ou de fraisage ; *ou*

Note :

L'alinéa 1022.1.c.1.b.5. ne vise pas les machines-outils de fraisage ou de tournage avec une précision de positionnement le long d'un seul axe, avec toutes les corrections disponibles, égale ou supérieure à (moins bonne que) 0,005 mm.

Note technique :

La précision de positionnement de machines-outils à «commande numérique» doit être déterminée et présentée selon la norme ISO/DIS 230/2, paragraphe 2.13, et conformément aux conditions suivantes :

- a. conditions d'essai (paragraphe 3) :

1. au cours des 12 heures précédant les mesures et pendant ces dernières, la machine-outil et les équipements 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 seront cyclés de façon continue, de la même manière que seront prises les mesures de précision ;

2. la machine devra être équipée de toute compensation (mécanique, électronique ou par logiciel) devant être exportée avec elle ;

3. la précision des équipements de mesure devra être au moins quatre fois plus fine que la précision prévue de la machine-outil ;
4. l'alimentation en énergie des systèmes d'entraînement de chariots devra être la suivante :
 - a. la variation de la tension du secteur ne devra pas dépasser $\pm 10 \%$ de la tension nominale ;
 - b. la variation de la fréquence ne devra pas dépasser de ± 2 Hz la fréquence normale ;
 - c. les mises hors secteur ou interruptions de service ne sont pas autorisées ;
- b. programme d'essai (paragraphe 4) :
 1. la vitesse d'avance (vitesse des chariots) au cours des mesures devra être la vitesse rapide ;

N.B. :

Dans le cas de machines-outils produisant des surfaces de qualité optique, la vitesse d'avance sera égale ou inférieure à 50 mm/mn ;

2. les mesures devront être effectuées de façon incrémentielle, d'une limite du déplacement de l'axe à l'autre, sans retour à la position de départ pour chaque mouvement vers la position souhaitée ;
 3. les axes ne faisant pas l'objet de mesures devront être retenus à mi-course au cours de l'essai d'un axe ;
 - c. présentation des résultats des essais (paragraphe 2) :

les résultats des mesures devront inclure :

 1. la précision de positionnement (a.4.a.) ; *et*
 2. l'erreur d'inversion moyenne (a.4.b.).
1022. 1. c. 1. b. 6. a. précision de positionnement de la machine inférieure à (meilleure que) 0,007 mm ; *et*
- b. mouvement du chariot pour tous les chariots sur une commande inférieure à 0,5 micromètre à partir de l'arrêt tel qu'il se positionne dans les limites de $\pm 20\%$ de la valeur commandée ;

Note technique :

Essai de mouvement pour un incrément de commande minimal (mouvement du chariot à partir de l'arrêt):

Il n'est procédé à cet essai que si la machine-outil est équipée d'une unité de commande et si l'incrément minimal de cette dernière est inférieur à (meilleure que) 0,5 micromètre. La machine sera préparée pour l'essai conformément à la norme ISO 230/2, paragraphes 3.1, 3.2, 3.3. L'essai de l'incrément minimal sera effectué sur chaque axe de la machine-outil, comme suit :

- a. déplacer l'axe deux fois sur au moins 50% de la course totale dans les deux sens, à la vitesse d'avance maximale, à la vitesse rapide ou en mode manuel;
- b. attendre au moins 10 secondes ;
- c. avec l'entrée de données manuelle, entrer l'incrément minimal programmable de l'unité de commande ;
- d. mesurer le mouvement de l'axe ;
- e. libérer l'unité de commande en imposant un zéro à la consigne de servo ou en remettant à zéro ou par tout autre signal libérant l'asservissement ;
- f. renouveler cinq fois les opérations 2 à 5, deux fois dans la direction de la course de l'axe et trois fois dans la direction opposée à la course pour un total de six points d'essai ;
- g. si le mouvement de l'axe se situe entre 80 et 120% de la valeur de l'entrée minimale programmable pour quatre des six points d'essai, la machine est visée.

Pour les axes de rotation, la mesure devra être effectuée à une distance de 200 mm du centre de rotation.

Notes :

1. L'alinéa 1022.1.c.1. ne vise pas les machines de rectification externe, interne, ou externe et interne, des cylindres, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. ne sont pas des machines de rectification sans centres ;
 - b. sont limitées à la rectification cylindrique ;
 - c. ont une dimension ou un diamètre extérieur maximal des pièces usinables de 150 mm ;
 - d. comportent uniquement deux axes pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage» ; *et*
 - e. ne comportent pas d'axe de contournage c.
 2. L'alinéa 1022.1.c.1. ne vise pas les machines spécialement conçues en tant que rectifieuses en coordonnées, présentant les deux caractéristiques suivantes :
 - a. axes limités 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 ; *et*
 - b. «faux-rond de rotation» de la broche pas inférieur à (pas meilleur que) 0,0006 mm.
 3. L'alinéa 1022.1.c.1. ne vise pas les machines à affûter les outils ou les outils de coupe, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. expédiées en tant que système complet et avec «logiciel» spécialement conçu pour la production d'outils ou d'outils de coupe ;
 - b. maximum de deux axes de rotation pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage» ;
 - c. «faux-rond de rotation» en un tour de la broche pas inférieur à (pas meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR) ; *et*
 - d. précisions de positionnement, avec toutes les corrections disponibles, pas inférieures à (pas meilleures que) :
 1. 0,004 mm (positionnement global) le long de l'un quelconque des axes linéaires ; *ou*
 2. 0,001° sur l'un quelconque des axes de rotation.
1022. 1. c. 2. machines à décharge électrique de type à fil ayant cinq axes ou plus qui peuvent être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage» ;
1022. 1. c. 3. 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» ;
1022. 1. c. 4. machines-outils pour l'enlèvement des métaux, céramiques ou matériaux «composites» :
 - a. au moyen de :
 1. jet d'eau ou d'autres liquides, y compris ceux utilisant des additifs abrasifs ;
 2. faisceau électronique ; *ou*
 3. faisceau «laser» ; *et*
 - b. ayant deux axes de rotation ou plus qui :
 1. peuvent être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage» ; *et*
 2. ont une précision de positionnement inférieure à (meilleure que) 0,003° ;
1022. 2. machines-outils non à «commande numérique» pour la production de surfaces de qualité optique, 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 les deux 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 ;
1022. 3. machines-outils à «commande numérique» ou manuelles, spécialement conçues pour tailler, finir, rectifier ou roder les engrenages coniques ou à axe parallèle durcis ($R_c = 40$ ou supérieur) de l'une des deux classes suivantes, leurs composants, commandes et accessoires spécialement conçus :
- a. engrenages coniques, durcis, finis jusqu'à une qualité meilleure que la qualité AGMA 13 (équivalent à ISO 1328 classe 4) ; *ou*
 - b. engrenages droits et à denture hélicoïdale et hélicoïdale double, durcis, 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 (équivalent à ISO 1328 classe 3) ;
1022. 4. «presses isostatiques» à chaud, comme suit, «matrices», moules, composants, accessoires et commandes spécialement conçus :
- a. comportant un 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. ayant :
 1. une pression de travail maximale supérieure à 207 MPa ;
 2. un environnement thermique contrôlé supérieur à 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.

1022. 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.d. 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 les deux 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 :
 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 ;
 - 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/mm² à une vitesse de dépôt égale ou supérieure à 15 micromètres/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 :**
L'alinéa 1022.5.g. ne vise pas les équipements classiques de revêtement par placage ionique pour outils de coupe ou d'usinage.

1022. 6. systèmes ou équipements de contrôle dimensionnel ou de mesure, comme suit :
 - a. machines de contrôle dimensionnel à commande par ordinateur, à «commande numérique» ou à «commande par programme enregistré», présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. deux axes ou plus ; *et*
 2. «incertitude de mesure» de la longueur à une dimension égale ou inférieure à (meilleure que) $(1,25 + L/1\ 000)$ micromètres testée avec une sonde d'une «précision» inférieure à (meilleure que) 0,2 micromètre (L représentant la longueur mesurée, exprimée en millimètres) ;
 - 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 micromètre dans une gamme de mesure égale ou inférieure à 0,2 mm ;
 - b. systèmes transformateurs différentiels à tension 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 ± 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 ± 1 K près d'une température normale et à une pression normale :
 - a. une «résolution» pour la pleine échelle de 0,1 micromètre ou moins (meilleure) ; *et*
 - b. une «incertitude de mesure» égale ou inférieure à (meilleure que) $(0,2 + L/2000)$ micromètres (L représentant la longueur mesurée, exprimée en millimètres) ;
2. instruments de mesure angulaire présentant une «déviabilité 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. 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 micromètres par 5 mm ; *et*
 2. «déviabilité de position angulaire» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,02° ;
- d. 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 nanomètre ;

Notes techniques :

1. 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.
2. Toutes les valeurs de mesures figurant dans le paragraphe 1022.6. représentent des déviations positives ou négatives autorisées par rapport à la valeur prescrite, c'est-à-dire pas la totalité de la gamme.

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.
3. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'équipements visés par l'alinéa 1022.6.b.1. à des utilisateurs finals civils dont les activités ne se situent pas dans le domaine de l'aérospatiale ou du nucléaire.

1022. 7. «robots», comme suit, 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 au-delà des limites nécessaires pour fonctionner

sous des radiations ionisantes industrielles normales (c'est-à-dire des industries non nucléaires) ;

1022. 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. ensembles de broches comportant au moins les broches et les paliers, dont le mouvement radial («faux-rond de rotation») ou axial («voile») de l'axe en un tour de la broche est inférieur à (meilleure que) 0,0006 mm, lecture complète de l'aiguille (TIR) ;
 - b. 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) ;
 - c. 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°;
 - d. ensembles de glissières constitués au moins d'un ensemble de guides, d'un bâti et d'un chariot, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 1. lacet, roulis ou tangage inférieur à (meilleure que) 2 secondes d'arc lecture complète de l'aiguille (TIR) (Cf. ISO/DIS 230/1) sur toute la course ;
 2. rectitude horizontale inférieure à (meilleure que) 2 micromètres sur une longueur de 300 mm ; *et*
 3. rectitude verticale inférieure à (meilleure que) 2 micromètres sur une longueur de 300 mm ;
 - e. éléments d'outils de coupe en diamant à une seule pointe, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 1. tranchant sans défaut, sans éclats à un grossissement de 400 fois dans n'importe quelle direction ;
 2. rayon de coupe compris entre 0,1 et 5 mm inclus ; *et*
 3. variation du rayon de coupe inférieure à (meilleure que) 0,002 mm, lecture complète de l'aiguille (TIR) ;
1022. 9. cartes de circuits imprimés spécialement conçues avec composants et leur «logiciel», ou «tables rotatives inclinables» spécialement conçues, qui, conformément aux spécifications techniques du fabricant, peuvent renforcer des unités de «commande numérique», des machines-outils ou des dispositifs de rétroaction, de sorte qu'ils atteignent ou dépassent les limites fixées à la sous-Catégorie 1022.

1023. MATÉRIAUX

Néant.

1024. LOGICIEL

1024. 1. «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements visés par les sous-Catégories 1021. ou 1022. ;
1024. 2. «logiciel» spécifique, comme suit :
 - a. «logiciel» destiné à assurer la «commande adaptative», et présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. pour des «unités de fabrication flexibles» (UFF) composées au moins d'équipements décrits aux alinéas b.1. et b.2. de la définition d'une «unité de fabrication flexible» ; *et*
 2. capable de créer ou de modifier, par «traitement en temps réel», des «programmes» ou données, en utilisant des signaux obtenus simultanément par l'intermédiaire d'au moins deux techniques de détection telles que :
 - a. vision machine (visée optique) ;
 - b. imagerie à infra-rouges ;
 - c. imagerie acoustique (visée acoustique) ;
 - d. mesure de contact ;
 - e. positionnement inertiel ;
 - f. mesure de la force ;
 - g. mesure du couple ;

Note :

L'alinéa 1024.2.a. ne vise pas le «logiciel» assurant uniquement le réordonnement d'équipements fonctionnellement identiques à l'intérieur d'«unités de fabrication flexibles» au moyen de programmes pièces pré-enregistrés et d'une stratégie pré-enregistrée de distribution des dits programmes.

- b. «logiciel» destiné aux dispositifs électroniques autres que ceux décrits aux alinéas 1022.1.a. ou 1022.1.b., assurant la capacité de «commande numérique» des équipements visés par le paragraphe 1022.1.

1025. TECHNOLOGIE

1025. 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. ;
1025. 2. technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour la «production» des équipements visés par les sous-Catégories 1021. ou 1022. ;
1025. 3. autres technologies, comme suit :
- a. technologie :
1. 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 ;
 2. 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» ;
 3. 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 ;
- 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» ;
 - c. «pressage hydraulique par action directe» ;
 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 :
 - l'application des revêtements inorganiques par recouvrement ou modification de surface spécifiés dans la colonne 3 du tableau 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 du tableau ci-après ;

TABLEAU - MÉTHODES DE DÉPÔT

1. Procédé de revêtement (1)*	2. Substrat	3. Revêtement résultant
A. Dépôt en phase vapeur par procédé chimique (CVD)	«Superalliages»	Aluminures pour passages 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 Aluminures alliés (2)
	Carbure de tungstène cimenté (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)
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	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 Aluminures alliés (2) MCrA1X (5) Zircones modifiées (12) Siliciures 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)
	Carbure de tungstène cimenté (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

* Les numéros entre parenthèses renvoient aux Notes qui suivent le présent tableau.

TABLEAU - MÉTHODES DE DÉPÔT

1. Procédé de revêtement (1)*	2. Substrat	3. Revêtement résultant
B.1. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons (EB-PVD)	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)
	Alliages de titane (13)	Borures Nitrides
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 cimenté (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 cimenté (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) 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 Nitrides

TABLEAU - MÉTHODES DE DÉPÔT

1. Procédé de revêtement (1)*	2. Substrat	3. Revêtement résultant
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)
D. Pulvérisation de plasma	Métaux et alliages réfractaires (8)	Siliciures Oxydes
	«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)
D. Pulvérisation de plasma (suite)	Alliages d'aluminium (6)	MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Siliciures Leurs mélanges (4)
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Aluminures Siliciures Carbures
	Acier anticorrosion (7)	MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Leurs mélanges (4)
E. Dépôt de barbotine	Alliages de titane (13)	Carbures Aluminures Siliciures Aluminures alliés (2) Nickel-graphite sujet à abrasion Ni-Cr-Al-Bentonite sujet à abrasion Al-Si-Polyester sujet à abrasion
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Siliciures fondus Aluminures fondus à l'exclusion des éléments de chauffage par résistance
F. Dépôt par pulvérisation cathodique	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Leurs mélanges (4)
	«Superalliages»	Siliciures alliés Aluminures alliés (2) Aluminures modifiés par un métal noble (3) MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Platine Leurs mélanges (4)

TABLEAU - MÉTHODES DE DÉPÔT

1. Procédé de revêtement (1)*	2. Substrat	3. Revêtement résultant
F. Dépôt par pulvérisation cathodique (suite)	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Siliciures Platine Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	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	Couches diélectriques (15) Borures
G. Implantation ionique	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Aluminures Siliciures Oxydes Carbures
	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

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. MCrAlX désigne un alliage de revêtement où 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, arsénure 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.
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 1020.
11. Les polymères sont les suivants : polyimides, polyesters, polysulfures, polycarbonates et polyuréthanes.
12. Par zircons modifiées, on entend des zircons ayant subi des additions d'autres oxydes métalliques (oxydes de calcium, de magnésium, d'yttrium, de hafnium ou de terres rares, par exemple) afin de stabiliser certaines phases cristallographiques et compositions de ces phases. Les revêtements servant de barrière thermique constitués de zircons, 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 à $1 \times 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ 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 lumineuse 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 à 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 haloïde) ; 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 où 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 grenailage, comme suit :
 1. composition de la grenaille ;
 2. taille de la grenaille ;
 3. vitesse de projection de la grenaille ;
 - b. paramètres de nettoyage après grenailage ;
 - 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 particulière 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.

Notes :

1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de tous les articles visés par la présente Catégorie, à l'exclusion :
 - a. des unités de «commande numérique», des machines-outils à «commande numérique» ayant une précision de positionnement de 2 micromètres ou meilleure, et de leurs composants et de leurs pièces ou ensembles spécialement conçus, visés par les paragraphes 1022.1., 1022.8. ou 1022.9. ;
 - b. des machines-outils non à «commande numérique» pour la production de surfaces de qualité optique, visés par le paragraphe 1022.2. ;
 - c. des équipements spécialement conçus pour le dépôt, le traitement, et le contrôle en cours d'opération de recouvrements, revêtements et modifications de surface inorganiques, visés par le paragraphe 1022.5. ;
 - d. de la technologie de revêtement pour les dispositifs non électroniques visée par l'alinéa 1025.3.d. ;
 - e. du «logiciel» spécialement conçu pour les équipements décrits aux paragraphes a., b., ou c. de la présente Note et de la technologie «nécessaire» à ces équipements, visés par les sous-Catégories 1024. ou 1025.
2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine, à destination d'utilisateurs finals civils dont les activités ne se situent pas dans les secteurs nucléaire ou aérospatial, de machines-outils de fraisage visées par l'alinéa 1022.1.c.1., à condition qu'elles ne soient pas visées par les alinéas 1022.1.c.1.b.1., b.4., b.5. ou b.6.
3. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'équipements visés par l'alinéa 1022.6.b.1. à des utilisateurs finals civils dont les activités ne se situent pas dans le domaine de l'aérospatiale ou du nucléaire.
4. Le Comité envisagera favorablement l'exportation vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de machines-outils non à «commande numérique» pour la production de surfaces de qualité optique, visées par le paragraphe 1022.2., de leur «logiciel» spécialement conçu et de leur technologie «nécessaire», visés par les sous-Catégories 1024. ou 1025. Le Comité approuvera les requêtes d'exception soumises en vertu de la présente Note si aucun pays membre n'a

formulé une objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

5. Le Comité envisagera favorablement l'exportation de machines de tournage visées par l'alinéa 1022.1.c.1., à condition que :
- elles ne soient pas destinées à des activités relevant du domaine nucléaire ; *et*
 - elles présentent toutes les caractéristiques suivantes :
 - comportant uniquement deux axes pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage» ;
 - précision de positionnement, avec toutes les corrections disponibles, pas inférieure à (pas meilleure que) 0,002 mm par 300 mm de déplacement ;
 - alignement géométrique des axes, parallèles ou perpendiculaires les uns aux autres, pas inférieur à (pas meilleur que) 0,001 mm par 300 mm de déplacement ;
 - déplacement du chariot le long des deux axes égal ou inférieur à 400 mm ;
 - «faux-rond de rotation» en un tour de la broche supérieur à (moins bon que) 0,0004 mm, lecture complète de l'aiguille (TIR) ; *et*
 - «voile» (déplacement axial) en un tour de la broche supérieur à (moins bon que) 0,0004 mm, lecture complète de l'aiguille (TIR).

Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

1030. ÉLECTRONIQUE

1031. ÉQUIPEMENTS, ENSEMBLES ET COMPOSANTS

1031. Notes :

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

N.B. :

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

1031. 1. Dispositifs et composants électroniques, comme suit :
- circuits intégrés d'usage général, comme suit :

Notes :

- 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.
 - 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».
1031. 1. a. 1. circuits intégrés conçus ou prévus comme circuits résistants aux radiations jusqu'à une dose totale de 5×10^5 rads (Si), ou plus ;
(Pour les circuits intégrés conçus ou prévus contre le rayonnement neutronique ou les rayonnements ionisants transitoires, voir la Liste de Matériel de Guerre.)
- circuits intégrés décrits aux alinéas 1031.1.a.3. à 10, prévus pour fonctionner à une température ambiante inférieure à 219 K (-54°C) ou supérieure à 398 K (125°C) ;

Note :

L'alinéa 1031.1.a.2. n'est pas applicable aux circuits intégrés destinés à l'automobile civile et aux moteurs de trains.

1031. 1. a. 3. «microcircuits microprocesseurs», «microcircuits microcalculateurs» et microcircuits de microcommande, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

Notes :

- L'alinéa 1031.1.a.3. ne vise pas les «microcircuits microcalculateurs» ou les microcircuits de microcommande au silicium ayant une longueur de mot d'opérande (données) de 8 bits ou moins et ne relevant pas des termes de la Note 2 de la sous-Catégorie 1031.
 - L'alinéa 1031.1.a.3. comprend les processeurs de signaux numériques, les processeurs matriciels numériques et les co-processeurs numériques.
1031. 1. a. 3. a. une largeur de bus de données externe de plus de 32 bits ou une unité logique arithmétique ayant un accès plus large que 32 bits ;
- une fréquence d'horloge supérieure à 40 MHz ;
 - une largeur de bus de données externe de 32 bits ou plus et capables d'exécuter 12,5 millions d'instructions/s (Mips) ou plus ; ou
- #### Note technique :
- Si le nombre de Mips n'est pas spécifié, on utilisera l'inverse du temps de cycle d'instruction moyen (exprimé en microsecondes).
- 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 2,4 Moctets/s ;
1031. 1. a. 4. circuits intégrés mémoires, comme suit :
- mémoires mortes programmables effaçables électriquement (EEPROM) ayant une capacité de mémoire :
 - de plus de 1 Mbit par boîtier ; ou
 - de plus de 256 kbits par boîtier avec un temps d'accès maximal inférieur à 80 ns ;
 - mémoires vives statiques (SRAM), ayant une capacité de mémoire :
 - de plus de 1 Mbit par boîtier ; ou
 - de plus de 256 kbits par boîtier avec un temps d'accès maximal inférieur à 25 ns ;
 - circuits intégrés mémoires fabriqués à partir d'un semi-conducteur composé ;
1031. 1. a. 5. circuits intégrés convertisseurs, comme suit :
- convertisseurs analogique-numérique, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - 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 ;
 - résolution de 12 bits avec un temps de conversion total d'une résolution maximale de moins de 200 ns ; ou
 - résolution supérieure à 12 bits avec un temps de conversion total d'une résolution maximale de moins de 2 microsecondes ;
 - convertisseurs numérique-analogique ayant une résolution de 12 bits ou plus avec un «temps d'établissement» inférieur à 10 ns ;
1031. 1. a. 6. circuits intégrés électro-optiques ou «circuits intégrés optiques» pour le «traitement du signal», présentant toutes les caractéristiques suivantes :
- une ou plusieurs diodes «laser» internes ;
 - un ou plusieurs photodétecteurs internes ; et
 - des guides d'onde optiques ;
1031. 1. a. 7. réseaux de portes programmables par l'utilisateur, présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
- nombre de portes équivalent de plus de 30 000 (portes à deux entrées) ; ou
 - «temps de propagation de la porte de base» typique de moins de 0,4 ns ;
1031. 1. a. 8. réseaux logiques programmables par l'utilisateur, présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
- nombre de portes équivalent de plus de 5 000 (portes à deux entrées) ; ou
 - fréquence d'inversion supérieure à 100 MHz ;
1031. 1. a. 9. circuits intégrés pour réseaux neuronaux ;
1031. 1. a. 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 :
- plus de 144 sorties ;

- b. «temps de propagation de la porte de base» typique de moins de 0,4 ns ; ou
c. fréquence de fonctionnement supérieure à 3 GHz ;
1031. 1. a. 11. circuits intégrés numériques, autres que ceux décrits aux alinéas 1031.1.a.3. à 10., fabriqués à partir de tout semi-conducteur composé et présentant l'une des deux 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 ;
1031. 1. b. dispositifs hyperfréquences ou à ondes millimétriques :
1. tubes électroniques à vide et cathodes, comme suit : (En ce qui concerne les tubes à agilité de fréquence, voir l'article 2011 de la Liste de Matériel de Guerre).
- Note :**
L'alinéa 1031.1.b.1. ne vise pas les tubes conçus ou prévus pour des bandes de fréquence du standard international pour les télécommunications civiles à moins que ceux-ci ne fonctionnent au-dessus de 31 GHz.
1031. 1. b. 1. 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 ;
4. tubes hélicoïdaux ou leurs dérivés, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
- a. 1. «bande passante instantanée» d'une demi-octave ou plus ; et
2. produit de la puissance moyenne de sortie nominale (exprimée en kilowatts) par la fréquence de fonctionnement maximale (exprimée en gigahertz) supérieur à 0,2 ;
b. 1. «bande passante instantanée» de moins d'une demi-octave ; et
2. produit de la puissance moyenne de sortie nominale (exprimée en kilowatts) par la fréquence de fonctionnement maximale (exprimée en gigahertz) supérieur à 0,4 ; ou
«qualifiés pour l'usage spatial» ;
1031. 1. b. 1. b. tubes amplificateurs à champs croisés ayant un gain supérieur à 17 dB ;
c. cathodes imprégnées 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/cm² ;
1031. 1. b. 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 les bandes de fréquences du standard international pour les télécommunications civiles ne dépassant pas 31 GHz.
1031. 1. b. 3. transistors hyperfréquences prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 31 GHz ;
1031. 1. b. 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 ;
- Note :**
L'alinéa 1031.1.b.4. ne vise pas les amplificateurs :
1. spécialement conçus pour des applications médicales ;
2. spécialement conçus pour être utilisés dans des «dispositifs simples servant à l'enseignement» ; ou
3. présentant une puissance de sortie ne dépassant pas 10 W et spécialement conçus pour des :
- a. systèmes de détection d'intrusion ou d'alarme industriels ou civils ;
b. systèmes de comptage et de contrôle pour la circulation et l'industrie ; ou
c. systèmes de détection de la pollution de l'air ou de l'eau ;
1031. 1. b. 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 microsecondes, 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 ;
1031. 1. b. 6. ensembles hyperfréquences capables de fonctionner à des fréquences supérieures à 31 GHz ;
1031. 1. b. 7. guides d'onde souples conçus pour être utilisés à des fréquences supérieures à 40 GHz ;
1031. 1. c. dispositifs utilisant les ondes acoustiques, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :
1031. 1. c. 1. dispositifs utilisant les ondes acoustiques de surface et les ondes acoustiques rasantes (peu profondes) (à savoir : dispositifs de «traitement du signal» utilisant les ondes élastiques dans des matériaux), présentant l'une des caractéristiques suivantes :
- Note :**
L'alinéa 1031.1.c.1. ne vise pas les dispositifs spécialement conçus pour des applications domestiques ou grand public.
- a. fréquence porteuse supérieure à 1 GHz ; ou
b. fréquence porteuse de 1 GHz ou moins et présentant 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 microsecondes) par la bande passante (exprimée en mégahertz) supérieur à 100 ; ou
3. temps de propagation dispersif supérieur à 10 microsecondes ;
1031. 1. c. 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 ;
1031. 1. c. 3. dispositifs de «traitement du 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 ;
- Note :**
L'alinéa 1031.1.c.3. ne vise pas les dispositifs spécialement conçus pour les équipements de télévision civils et les équipements vidéo ou de radiodiffusion en modulation d'amplitude et en modulation de fréquence.
1031. 1. d. dispositifs ou 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 ;
1031. 1. d. 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
1031. 1. d. 3. sélection de fréquence à toutes les fréquences utilisant des circuits résonants ayant des facteurs de qualité (Q) dépassant 10 000 ;

1031. 1. e. dispositifs à haute énergie, comme suit :
1. batteries comme suit :

Note :
L'alinéa 1031.1.e.1. ne vise pas les batteries dont le volume est égal ou inférieur à 26 cm³ (par exemple une batterie C ou UM-2 standard).

 - a. éléments et batteries primaires ayant une densité d'énergie supérieure à 350 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) ;
1031. 1. e. 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 ;
1031. 1. e. 3. électro-aimants et solénoïdes «supraconducteurs», spécialement conçus pour un temps de charge/décharge complète inférieur à une minute et présentant toutes les caractéristiques suivantes :
- Note :**
L'alinéa 1031.1.e.3. ne vise pas les électroaimants ou solénoïdes «supraconducteurs» spécialement conçus pour les équipements médicaux d'imagerie par résonance magnétique.
- a. énergie maximale délivrée pendant la décharge divisée par la durée de la décharge supérieure à 500 kJ/mn ;
 - 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 ;
1031. 1. e. 4. circuits ou systèmes pour le stockage d'énergie électromagnétique contenant des composants fabriqués à partir de matériaux «supraconducteurs» qui sont spécialement conçus pour fonctionner à des températures inférieures à la «température critique» d'au moins un des constituants «supraconducteurs», et présentant toutes les caractéristiques suivantes :
- a. fonctionnant à des fréquences de résonance supérieures à 1 MHz ;
 - b. ayant une densité d'énergie stockée de 1 MJ/m³ ou plus ; et
 - c. ayant un temps de décharge inférieur à 1 ms ;
1031. 1. e. 5. systèmes à rayons X à décharge éclair, y compris les tubes, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
- a. puissance de crête supérieure à 500 MW ;
 - b. tension de sortie supérieure à 500 kV ; et
 - c. largeur d'impulsion inférieure à 0,2 microseconde ;
1031. 1. f. codeurs de position absolue à arbre de type à entrée rotative, présentant l'une des deux 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 ;
1031. 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 microseconde ;
 2. a. 2. enregistreurs vidéo numériques à bande magnétique ayant un taux de transfert d'interface numérique maximal supérieur à 180 Mbits/s, à l'exclusion de ceux spécialement conçus pour l'enregistrement de télévision, conformément 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, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. taux de transfert d'interface numérique maximal supérieur à 60 Mbits/s et employant des techniques de balayage en hélice ;
 - b. taux de transfert d'interface numérique maximal supérieur à 120 Mbits/s et employant des techniques à tête fixe ; ou
 - c. «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.
 - a. 4. équipements ayant un taux de transfert d'interface numérique maximal supérieur à 60 Mbits/s, conçus pour transformer les enregistreurs vidéo numériques à bande magnétique en vue de l'emploi comme enregistreurs d'instrumentation de données numériques ;
 - b. «ensembles» «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, à l'exclusion de ceux utilisant uniquement des filtres de bande passante à pourcentage constant (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 hertz et f la fréquence de fonctionnement exprimée en mégahertz ;

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.

1031. 2. e. analyseurs de réseaux ayant une fréquence maximale de fonctionnement supérieure à 31 GHz ;

Note :

L'alinéa 1031.2.e. ne vise pas les «analyseurs de réseau à balayage de fréquence» ayant une fréquence maximale de fonctionnement égale ou inférieure à 40 GHz et qui ne contiennent pas un bus de données pour assurer la télécommande.

1031. 2. f. récepteurs d'essai hyperfréquences présentant les deux caractéristiques suivantes :
1. fréquence maximale de fonctionnement supérieure à 31 GHz ; et
 2. capacité de mesure simultanée de l'amplitude et de la phase ;

1031. 2. g. étalons de fréquence atomiques présentant l'une des caractéristiques suivantes :

1. stabilité à long terme (vieillessement) 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».

1031. 2. h. émulateurs pour microcircuits visés aux alinéas 1031.1.a.3. ou 1031.1.a.9. ;

Note :

L'alinéa 1031.2.h. ne vise pas les émulateurs conçus pour une «famille» qui contient au moins un dispositif non visé à l'alinéa 1031.1.a.3. ou 1031.1.a.9.

1032. ÉQUIPEMENTS D'ESSAI, DE CONTRÔLE ET DE PRODUCTION

1032. Équipements pour la fabrication ou l'essai de dispositifs ou de matériaux semi-conducteurs, comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus :

1032. 1. équipements de croissance épitaxiale «à commande par programme enregistré», comme suit :

- a. équipements capables de contrôler l'épaisseur de couches avec une précision de $\pm 2,5\%$ sur une distance de 75 mm ou plus ;
- b. 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. ;
- c. équipements de croissance épitaxiale à jet moléculaire utilisant des sources gazeuses ;

1032. 2. équipements «à commande par programme enregistré» conçus pour l'implantation ionique, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- a. tension d'accélération de plus de 200 keV ;
- b. spécialement conçus et optimisés pour fonctionner à une tension d'accélération de moins de 10 keV ;
- c. capacité d'écriture directe ; ou
- d. capacité d'implantation à haute énergie d'oxygène dans un «substrat» de matériau semi-conducteur chauffé ;

1032. 3. équipements «à commande par programme enregistré» pour l'élimination par des méthodes sèches anisotropiques par plasma, comme suit :

- a. à fonctionnement cassette à cassette et à sas, et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
 1. confinement magnétique ; ou
 2. résonance électron cyclotron (ECR) ;
- b. spécialement conçus pour les équipements visés au paragraphe 1032.6. et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
 1. confinement magnétique ; ou

2. résonance électron cyclotron (ECR) ;

1032. 4. équipements de dépôt en phase vapeur par procédé chimique amélioré par plasma «à commande par programme enregistré», comme suit :

- a. à fonctionnement cassette à cassette et à sas, et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
 1. confinement magnétique ; ou
 2. résonance électron cyclotron (ECR) ;
- b. spécialement conçus pour les équipements visés au paragraphe 1032.6 et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
 1. confinement magnétique ; ou
 2. résonance électron cyclotron (ECR) ;

1032. 5. systèmes multifonctionnels à faisceau ionique focalisé «à commande par programme enregistré» spécialement conçus pour la fabrication, la réparation, l'analyse du schéma physique et l'essai de masques ou de dispositifs semi-conducteurs, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- a. précision du contrôle automatique de la position relative cible-faisceau de 0,25 micromètre ou meilleure ; ou
- b. résolution de conversion numérique/analogique supérieure à 12 bits ;

1032. 6. systèmes centraux de manipulation des plaquettes, «à commande par programme enregistré», pour le chargement automatique à chambres multiples, comportant des interfaces pour l'entrée et la sortie des plaquettes, auxquels doivent être connectés plus de deux équipements de traitement de semi-conducteurs de manière à former un système intégré dans un environnement sous vide pour le traitement séquentiel multiple des plaquettes ;

Note :

Le paragraphe 1032.6 ne vise pas les systèmes de manipulation des plaquettes automatiques à «robots» qui ne sont pas conçus pour fonctionner dans un environnement sous vide.

1032. 7. équipements de lithographie «à commande par programme enregistré», comme suit :

- a. photorépétiteurs 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 :

1. longueur d'onde de la source lumineuse inférieure à 400 nm ;
2. ouverture numérique supérieure à 0,40 ; ou
3. précision de chevauchement de $\pm 0,20$ micromètre (3 sigma) ou meilleure ;

Note :

L'alinéa 1032.7.a. ne vise pas les photorépétiteurs d'alignement et d'exposition présentant toutes les caractéristiques suivantes :

1. longueur d'onde de la source lumineuse de 436 nm ou plus ;
2. ouverture numérique de 0,38 ou moins ; et
3. diamètre de la dimension de l'image de 22 mm ou moins.

1032. 7. b. 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 :

1. ayant une dimension du spot inférieure à 0,2 micromètre ;
2. capables de produire des figures d'une dimension inférieure à 1 micromètre ; ou
3. précision de chevauchement meilleure que $\pm 0,20$ micromètre (3 sigma) ;

1032. 8. masques ou réticules, comme suit :

- a. pour circuits intégrés visés par le paragraphe 1031.1. ;
- b. masques multicouches comportant une couche à décalage de phase ;

1032. 9. équipements de test «à commande par programme enregistré» spécialement conçus pour le test de dispositifs semi-conducteurs et de puces non encapsulées, comme suit :

- a. pour le test des paramètres S de transistors à une fréquence supérieure à 31 GHz ;
- b. pour le test de circuits intégrés et de leurs ensembles, capables d'exécuter des essais de base (table de vérité) à une cadence de signal supérieure à 40 MHz ;

Note :

L'alinéa 1032.9.b. ne vise pas les équipements de test spécialement conçus pour le test :

1. d'«ensembles» ou de catégories d'«ensembles» pour applications domestiques ou grand public ;
 2. de composants électroniques, d'«ensembles» ou de circuits intégrés non soumis à contrôle.
- c. pour le test de circuits intégrés hyperfréquences à des fréquences supérieures à 3 GHz ;

Note :

L'alinéa 1032.9.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 les bandes du standard international pour les télécommunications civiles 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 les éléments suivants :

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 1032.9.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

1033. 1. Matériaux hétéro-épitaxiés consistant en un «substrat» comportant des couches multiples empilées obtenues par croissance épitaxiale :

- a. de silicium ;
- b. de germanium ; ou
- c. de 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.).

1033. 2. résines photosensibles (résists), comme suit, et «substrats» revêtus de résine photosensible sous embargo :

- a. résines photosensibles (résists) positives ayant une réponse spectrale optimisée pour l'emploi au-dessous de 370 nm ;
- b. toutes résines photosensibles (résists) destinées à être utilisées sous l'effet de faisceaux électroniques ou ioniques, ayant une sensibilité de 0,01 microcoulomb/mm² ou meilleure ;
- c. toutes résines photosensibles (résists) destinées à être utilisées sous l'effet des rayons X, ayant une sensibilité de 2,5 mJ/mm² ou meilleure ;
- d. toutes résines photosensibles (résists) optimisées pour des technologies de formation d'images de surface, notamment résines photosensibles à silyation ;

Note technique :

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

1033. 3. composés organométalliques d'aluminium, de gallium ou d'indium ayant une pureté (pureté du métal) supérieure à 99,999% ;

1033. 4. hydrures de phosphore, d'arsenic ou d'antimoine, ayant une pureté supérieure à 99,999%, même dilués dans des gaz neutres.

Note :

L'alinéa 1033.4. ne vise pas les hydrures contenant 20% molaire ou plus de gaz rares ou d'hydrogène.

1034. LOGICIEL

1034. 1. «Logiciel» spécialement conçu pour le «développement» ou la «production» d'équipements visés par l'alinéa 1031.1.b. à 1031.2.h. ou de la sous-Catégorie 1032. ;

1034. 2. «logiciel» spécialement conçu pour l'«utilisation» d'équipements «à commande par programme enregistré» visés par la sous-Catégorie 1032. ;

1034. 3. «logiciel» de conception assistée par ordinateur (CAO) 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.

1034. 3. **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

1035. 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 11., présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. faisant appel à une technologie de 1 micromètre ou plus ; et
 2. ne comprenant pas de structures multicouches.

N.B.

La présente Note ne limite, cependant, pas l'exportation de technologie multicouche pour dispositifs comprenant un maximum de deux couches métalliques et deux couches de silicium polycristallin.

1035. 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), dispositifs à puits quantique ou à super-réseaux ;
- c. dispositifs électroniques à «supraconducteurs» ;

Notes :

1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de tous les articles visés par la présente Catégorie, à l'exclusion des équipements visés par les alinéas 1032.1.b., 1032.1.c., 1032.7.a. ou 1032.7.b., de leur «logiciel» spécialement conçu et de leur technologie «nécessaire», visés par les sous-Catégories 1034. ou 1035.
2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine des équipements et matériaux suivants :

- a. enregistreurs analogiques d'instrumentation à bande magnétique visés par l'alinéa 1031.2.a.1., répondant à toutes les conditions suivantes :

1. la bande passante ne dépasse pas :
 - a. 4 MHz par piste et elle possède 28 pistes au maximum ; ou
 - b. 2 MHz par piste et elle possède 42 pistes au maximum ;
2. la vitesse de déroulement de la bande est égale ou inférieure à 6,1 m/s ;
3. ils ne sont pas conçus pour l'usage sous-marin ;

4. ils ne sont pas renforcés pour l'usage militaire ; et
5. leur densité d'enregistrement ne dépasse pas 653,2 ondes sinusoïdales de flux magnétique par millimètre ;
- b. enregistreurs vidéo à bande magnétique spécialement conçus pour l'enregistrement de télévision civil ;
- c. «synthétiseurs de fréquence» et générateurs de signaux synthétisés pour instruments, visés par les alinéas 1031.2.b. ou 1031.2.d.2., et leurs composants et accessoires spécialement conçus, présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. fréquence de sortie synthétisée égale ou inférieure à 2,6 GHz ; et
 2. «temps de commutation de fréquence» égal ou supérieur à 0,3 ms ;
- d. réacteurs épitaxiaux visés par l'alinéa 1032.1.a., à l'exclusion de ceux également visés par les alinéas 1032.1.b. ou 1032.1.c. ;
- e. résines photosensibles (résists) positives, non optimisées pour la photolithographie à une longueur d'onde inférieure à 365 nm, à condition qu'elles ne soient pas visées par les alinéas 1033.2.b. à 1033.2.d.

3. Le Comité envisagera favorablement l'exportation vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque des équipements visés par l'alinéa 1032.7.b., de leur «logiciel» spécialement conçu et de leur technologie «nécessaire», visés par les sous-Catégories 1034. ou 1035.
Le Comité approuvera les requêtes d'exception soumises en vertu de la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

1040. CALCULATEURS

Notes:

1. Les calculateurs, matériels connexes ou «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 «mémoire centrale» ou de contrôleurs de disques, ne sont pas considérés comme des matériels de télécommunications décrits dans la Catégorie 1050 (Télécommunications).
2. Pour le statut du «logiciel» fournissant le routage ou la commutation de paquets par «datagramme» ou «sélection rapide» (à savoir la sélection d'acheminement paquet par paquet), ou du «logiciel» spécialement conçu pour la commutation de paquets, voir la Catégorie 1054 (Télécommunications).
2. Les calculateurs, matériels connexes ou «logiciel» assurant des fonctions cryptologiques ou cryptoanalytiques, une sécurité multinationale 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. ÉQUIPEMENT, ENSEMBLES ET COMPOSANTS

1041. 1. Calculateurs électroniques et matériels connexes, comme suit, et leurs «ensembles» et composants spécialement conçus :
1041. 1. a. spécialement conçus pour présenter l'une des caractéristiques suivantes :
 1. prévus pour fonctionner à une température ambiante inférieure à 228K (-45°C) ou supérieure à 343 K (70°C) ; ou

Note :
Les limites de température prévues à l'alinéa 1041.1.a.1. ne sont pas applicables aux calculateurs spécialement conçus pour les moteurs civils d'automobiles et de trains.

 2. résistance aux radiations à un niveau dépassant l'une quelconque des spécifications suivantes :
 - a. dose totale 5×10^5 Rads (Si) ;
 - b. modification du débit de dose 5×10^8 Rads (Si)/s ;
 ou

- c. modification par événement unique 1×10^7 erreur/bit/jour ;

(Pour les matériels conçus ou prévus pour résister aux rayonnements ionisants transitoires, voir la Liste de Matériel de Guerre.)

1041. 1. b. présentant des caractéristiques ou effectuant des fonctions supérieures aux limites définies dans la Catégorie 1150 («Sécurité de l'information») ;
1041. 2. «calculateurs hybrides», comme suit, et leurs «ensembles» et composants spécialement conçus :
 - a. contenant des «calculateurs numériques» visés par le paragraphe 1041.3. ;
 - b. contenant des convertisseurs A/N ou N/A 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 ;
1041. 3. «calculateurs numériques», «ensembles» et leurs matériels connexes, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

Notes :

1. Le paragraphe 1041.3. comprend les processeurs vectoriels, les processeurs matriciels, les processeurs logiques et 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 régi 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 matériels pour le «traitement de signal» ou le «renforcement d'image» décrits à l'alinéa 1041.3.g., spécialement conçus pour d'autres équipements, 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 matériels de télécommunications, voir la Catégorie 5 (Télécommunications).
 - c. la technologie afférente aux «calculateurs numériques» et matériels connexes soit régie par la sous-Catégorie 1045.
 3. Les «calculateurs numériques» ou matériels connexes ne sont pas visés par le paragraphe 1041.3, à condition que :
 - a. ils soient essentiels à des applications médicales ;
 - b. les équipements soient essentiellement limités, par la nature de leur conception et leurs performances, à des applications médicales ;
 - c. les équipements soient dépourvus de «programmabilité accessible à l'utilisateur» autre que celle permettant l'insertion des «programmes» originaux ou modifiés fournis par le fabricant d'origine ;
 - d. tout «calculateur numérique» non conçu ni modifié pour, mais essentiel à, l'application médicale prévue ait une «performance théorique pondérée» ne dépassant pas 20 millions d'opérations théoriques par seconde (Motps) ; et
 - e. la technologie afférente à ces «calculateurs numériques» ou matériels connexes soit régie par la sous-Catégorie 1045.
 1041. 3. a. conçus pour la reconnaissance, la compréhension et l'interprétation combinées de l'image ou du discours en continu (lié) ;
 1041. 3. b. conçus ou modifiés pour la «tolérance de panne» ;
- Note :**
Aux fins de l'alinéa 1041.3.b., les «calculateurs numériques» et matériels connexes ne sont pas considérés comme conçus ou modifiés pour la «tolérance de panne» s'ils utilisent :

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 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.
1041. 3. c. «calculateurs numériques» ayant une «performance théorique pondérée» dépassant 12,5 Motps ;
1041. 3. d. «ensembles» spécialement conçus ou modifiés pour renforcer les performances par agrégation d'«éléments de calcul», comme suit :

Notes :

1. L'alinéa 1041.3.d. ne s'applique qu'aux «ensembles» et interconnexions programmables ne dépassant pas les limites de l'alinéa 1041.3.c., lorsqu'ils sont expédiés sous forme d'«ensembles» non intégrés. Il ne s'applique pas aux «ensembles» intrinsèquement limités par la nature de leur conception à servir comme matériel connexe visé par les alinéas 1041.3.e. à k.
 2. L'alinéa 1041.3.d. ne vise pas les «ensembles» spécialement conçus pour un produit ou une famille de produits dont la configuration maximale ne dépasse pas les limites de l'alinéa 1041.3.c.
1041. 3. d. 1. conçus afin de pouvoir être agrégés en configurations de 16 «éléments de calcul» ou plus ; ou
2. ayant une somme de débits maximaux sur toutes les voies de données disponibles pour la connexion à des processeurs associés dépassant 40 Moctets/s ;
1041. 3. e. unités de disques et équipements mémoires à semi-conducteurs, comme suit :
1. unités de disques magnétiques, unités de disques optiques ou magnéto-optiques effaçables ayant un «taux de transfert binaire maximal» dépassant 25 Mbits/s ;
 2. équipements mémoires à semi-conducteurs autres que «mémoire centrale» (également dénommés disques à semi-conducteurs ou disques RAM) dont le «taux de transfert binaire maximal» dépasse 36 Mbits/s ;
1041. 3. f. unités de commande entrée/sortie conçues pour servir avec des équipements visés par l'alinéa 1041.3.e. ci-dessus ;
1041. 3. g. équipements de «traitement de signal» ou de «renforcement d'image» ayant une «performance théorique pondérée» dépassant 8,5 Motps ;
1041. 3. h. accélérateurs graphiques ou coprocesseurs graphiques ayant un «taux vectoriel 3-D» supérieur à 400 000 ou, si seuls les vecteurs à deux dimensions sont assurés, un «taux vectoriel 2-D» de 600 000 ;

Note :

L'alinéa 1041.3.h. ne s'applique pas aux stations de travail conçues pour et limitées :

1. aux applications graphiques (par exemple, impression, édition) ; et
 2. à l'affichage de vecteurs 2-D.
1041. 3. i. visuels ou moniteurs couleurs ayant plus de 12 éléments de résolution par millimètre dans la direction de la densité maximale en pixels ;

Notes :

1. L'alinéa 1041.3.i. ne vise pas les visuels ou moniteurs non spécialement conçus pour les calculateurs électroniques.
2. Les visuels ou moniteurs spécialement conçus pour les systèmes de contrôle de la circulation aérienne relèvent de la Catégorie 6 en tant que composants

spécialement conçus de systèmes de contrôle de la circulation aérienne.

1041. 3. j. équipements effectuant des conversions analogique-numérique ou numérique-analogique dépassant les limites définies à la Catégorie 1030, alinéa 1031.1.a.5. ;

1041. 3. k. équipements contenant des «matériels terminaux d'interface» dépassant les limites définies à la Catégorie 1050, alinéa 1051.1.b.3. ;

Note :

Aux fins de l'alinéa 1041.3.k., 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».

1041. 4. calculateurs, comme suit, et leurs matériels connexes, «ensembles» et composants spécialement conçus :
- a. «calculateurs à réseaux systoliques» ;
 - b. «calculateurs neuronaux» ;
 - c. «calculateurs optiques» ;

1042. MATÉRIEL D'ESSAI, DE CONTRÔLE ET DE PRODUCTION

1042. Équipements pour le développement et la production de mémoires magnétiques et optiques, comme suit :

1. équipements spécialement conçus pour l'application de revêtements magnétiques à des supports magnétiques ou magnéto-optiques non flexibles (rigides) sous embargo ;

Note :

Le paragraphe 1042.1. ne vise pas les équipements de «pulsérisation cathodique» à usage général.

2. équipements «à commande par programme enregistré» spécialement conçus pour le contrôle, le classement qualitatif, la simulation ou l'essai de supports magnétiques rigides sous embargo ;
3. équipements spécialement conçus pour la production ou l'alignement de têtes ou d'ensembles têtes/disques pour mémoires magnétiques rigides ou magnéto-optiques et leurs composants électro-mécaniques ou optiques sous embargo.

1043. MATÉRIAUX

Matériaux spécialement formulés et «nécessaires» pour la fabrication d'ensembles de têtes/disques pour des unités de disques rigides magnétiques et magnéto-optiques sous embargo.

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.

1044. 1. «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» d'équipements ou de matériaux ou de «logiciel» visés par les sous-Catégories 1041., 1042., 1043. 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» de preuves et de validation de «programmes» utilisant des techniques mathématiques et analytiques et conçu ou modifié pour des «programmes» comportant plus de 500 000 instructions en «code source» ;
 - b. «logiciel» permettant la génération automatique de «codes source» à partir de données acquises en ligne par des capteurs externes décrits dans les présentes Listes ;
 - c. «logiciel» système d'exploitation, «logiciel» outil de développement et compilateur spécialement conçus pour équipements de «traitement de flots de données multiples», en «code source» ;
 - d. «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 ;
 - e. «logiciel» présentant des caractéristiques ou réalisant des fonctions dépassant les limites définies dans la Catégorie 1150. («Sécurité de l'information») ;

- f. systèmes d'exploitation spécialement conçus pour des équipements de «traitement en temps réel» garantissant une «attente d'interruption globale» de moins de 30 microsecondes.

1045. TECHNOLOGIE

1045. 1. «Technologie» conforme aux dispositions de la Note générale de technologie, pour le «développement», la «production» ou «l'utilisation» des équipements, des matériaux ou du «logiciel» visés aux sous-Catégories 1041., 1042., 1043. ou 1044. ;
2. a. «technologie» pour le «développement» ou la «production» d'équipements libérés au titre de l'alinéa 1041.3.h. ;
 b. «technologie» pour le «développement» ou la «production» d'équipements conçus pour le «traitement de flots de données multiples» ;
 c. «technologie» «nécessaire» au «développement» ou la «production» d'unités de disques magnétiques rigides ayant un «taux de transfert binaire maximal» supérieur à 11 Mbits/ seconde.

4. Note technique :

«PERFORMANCE THÉORIQUE PONDÉRÉE» (PTP)
 ABRÉVIATIONS UTILISÉES DANS LA PRÉSENTE NOTE TECHNIQUE

EC «élément de calcul» (généralement unité logique arithmétique, ULA)

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/UC)

V vitesse efficace calculée

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

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 «performance théorique pondérée» (PTP) d'une configuration d'éléments de calcul (EC) :

1. calcul de la vitesse efficace calculée V pour chaque EC ;
2. application de la pondération de la longueur de mot à cette vitesse, résultant en une performance théorique (PT) pour chaque EC ; sélection de la valeur maximale de PT obtenue ;
3. s'il existe plus d'un «élément de calcul», combinaison des PT résultant en une «performance théorique pondérée» pour la configuration.

Note :

Cette agrégation ne doit pas inclure les calculateurs qui sont connectés par l'intermédiaire d'un «réseau local» non soumis aux contrôles.

1040. Note technique :

«PERFORMANCE THÉORIQUE PONDÉRÉE» (PTP)

Le tableau ci-après montre la méthode de calcul de la vitesse efficace calculée V pour chaque élément de calcul.

Pour les éléments de calcul réalisant :	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

À 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.

$V = V_0 * LM/64$
 V₀ 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.

1040. Note technique : (suite)

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

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

Les EC exécutant différents types d'opérations arithmétiques en un seul cycle machine doivent être traités en tant que 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 la plus élevée.

Note Y : Si aucune addition en virgule flottante ni multiplication en virgule flottante n'est exécutée, mais que l'EC effectue des divisions en virgule flottante : $V_f = \frac{1}{t_{df}}$

Si la division n'est pas présente, il faut utiliser la fonction réciproque en virgule flottante.

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, au moyen des instructions d'exécution les plus rapides pour chacune des longueurs d'opérande, en se basant sur :

1. Les opérations 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'élément de calcul 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 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.

Pondération pour chaque longueur d'opérande LM exécutable

Ajuster la vitesse calculée V (ou V_0) 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.)

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 ;

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.

PTP des UC et des agrégations de EC

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

$$PT = \max (PT_f, PT_x)$$

Pour les agrégations de plusieurs EC fonctionnant simultanément

Note 1 : Pour les configurations ne permettant pas le fonctionnement simultané de tous les EC, la configuration des EC possibles 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.

Note 2 : Une seule puce ou une seule carte de circuits intégrés peut contenir des EC multiples.

Note 3 : Des opérations simultanées sont censées 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.

$$PTP = PT_1 + C_2 * PT_2 + \dots + C_n * PT_n$$

PT_1 étant la plus élevée des PT et C_i étant le coefficient déterminé par la force d'interconnexion entre les EC, comme suit :

Pour les agrégations de plusieurs EC partageant leur mémoire centrale :

$$C_2 = C_3 = C_4 = \dots = C_n = 0,75$$

Note : Les CE partagent leur mémoire s'ils ont accès à une section commune d'une mémoire à semi-conducteurs. Cette dernière peut inclure une antémémoire, 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 ne partageant pas leur mémoire centrale et interconnectés par une ou plusieurs voies de données :

$$C_i = \frac{8 * S_i}{(LM_i * PT_i)}, \text{ avec : } (i = 2, \dots, n)$$

S_i étant la somme des débits maximaux (en Moctets/s) pour toutes les voies de données connectées au i-ème EC/UC.

Note : Cela ne comprend pas les voies dédiées aux transferts entre un processeur donné et sa mémoire la plus proche ou son équipement connexe le plus proche.

LM_i étant la longueur d'opérande pour laquelle la PT_i est obtenue, et le facteur 8 correspond à la normalisation entre S_i (exprimée en octets/s) et LM_i (exprimée en bits).

Note : Si C_i est supérieur à 0,75, on applique la formule pour les EC/UC partageant la mémoire centrale directement adressable (c'est-à-dire qu'arbitrairement le coefficient C_i n'excède jamais 0,75).

Notes :

1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de tous les articles visés par la présente Catégorie, à l'exclusion :

- des calculateurs visés par les paragraphes 1041.1. ou 1041.2. ;
- des «calculateurs numériques» visés par l'alinéa 1041.3.c. et ayant une «performance théorique pondérée» (PTP) supé-

rieure à 41 millions d'opérations théoriques par seconde (Motps), et leurs composants spécialement conçus ;

c. des calculateurs visés par le paragraphe 1041.4. et de leurs matériels connexes, «ensembles» et composants spécialement conçus ;

d. du «logiciel» spécialement conçu pour les équipements décrits aux paragraphes a., b. ou c. de la présente Note et de la technologie «nécessaire» à ces équipements, visés par les sous-Catégories 1044. ou 1045.

2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine de «calculateurs numériques», de leurs composants spécialement conçus et de leurs matériels connexes, visés par les alinéas 1041.3.c., e., f., h., i., j. ou k., ou de «logiciel» visé par le paragraphe 1044.1., à condition que :

a. ils soient exploités par des utilisateurs finals civils pour des applications civiles ;

b. ils soient exportés en tant que systèmes complets ou en tant qu'extensions de systèmes précédemment exportés ne dépassant pas les limites du paragraphe d. de la présente Note ;

c. ils aient été principalement conçus et utilisés pour des applications non stratégiques ;

d. la «PTP» des «calculateurs numériques» ne dépasse pas 20 Motps ;

e. les équipements contenant des «matériels terminaux d'interface» ne dépassent pas :

1. les limites de la Note 4 de la Catégorie 1050. ;

2. les limites de l'alinéa 1051.1.b.3.b. ; ou

3. un «taux de transfert numérique» de 100 Mbits/s sur le support commun pour les «contrôleurs d'accès au réseau» et les équipements connexes visés par l'alinéa 1051.1.b.3.c. ; et

f. tout «logiciel» sous embargo constitue la quantité minimale requise pour l'utilisation des «calculateurs numériques» et des matériels connexes dont l'exportation aura été autorisée.

3. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de «calculateurs numériques» visés par l'alinéa 1041.3.c., ou de leurs composants spécialement conçus, et de «logiciel» visé par le paragraphe 1044.1., à condition que :

a. ils soient exploités par des utilisateurs finals civils pour des applications civiles ;

b. ils aient été conçus principalement et soient utilisés principalement pour des applications non stratégiques ;

c. la «PTP» des «calculateurs numériques» ne dépasse pas 20 millions d'opérations théoriques par seconde (Mtops) ;

d. ils ne contiennent aucun matériel connexe sous embargo ;

e. lorsqu'ils sont exportés en tant qu'extensions, le «calculateur numérique» renforcé ne dépasse pas la limite prévue au paragraphe c. ci-dessus ;

f. ils ne soient pas expédiés en tant qu'extensions pour des calculateurs conçus dans un pays visé ;

N.B. :

La présente clause n'interdit pas l'extension de tels calculateurs lorsqu'ils sont utilisés par des utilisateurs finals civils pour des applications civiles.

g. tout «logiciel» sous embargo constitue la quantité minimale requise pour l'utilisation des «calculateurs numériques» approuvés ;

h. le gouvernement du pays exportateur :

1. aura de sérieuses raisons de considérer que :

a. l'équipement en cause sera utilisé principalement pour l'application spécifique non stratégique pour laquelle l'exportation serait autorisée ; et

b. l'équipement en cause ne sera pas utilisé pour la conception, le développement ou la production d'articles sous embargo ;

2. signalera, dans les meilleurs délais, l'exportation au Comité dans le cadre des relevés statistiques mensuels, en identifiant de façon précise l'équipement à fournir, l'utilisateur final avec indication de ses nom et adresse complets et l'utilisation finale ; et

3. signalera dans les meilleurs délais au Comité, tout transfert ou détournement de l'équipement des fins autorisées dans le cadre de la licence d'exportation particulière en cause.

4. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'équipements visés par les alinéas 1041.3.e. ou f., à condition que :
 - a. le «taux de transfert binaire maximal» ne dépasse pas 36 Mbits/s ;
 - b. ils soient exportés en tant que partie d'un système informatique ou en tant qu'extension d'un système exporté précédemment ;
 - c. le gouvernement du pays exportateur notifiera le Comité dans un délai de 30 jours précédant l'exportation envisagée ; et
 - d. le gouvernement du pays exportateur :
 1. aura de sérieuses raisons de considérer que :
 - a. l'équipement en cause sera utilisé principalement pour l'application spécifique non stratégique pour laquelle l'exportation serait autorisée ; et
 - b. l'équipement en cause ne sera pas utilisé pour la conception, le développement ou la production d'articles sous embargo ;
 2. signalera, dans les meilleurs délais, l'exportation au Comité dans le cadre des relevés statistiques mensuels, en identifiant de façon précise l'équipement à fournir, l'utilisateur final avec indication de ses nom et adresse complets et l'utilisation finale ; et
 3. signalera dans les meilleurs délais au Comité, tout transfert ou détournement de l'équipement des fins autorisées dans le cadre de la licence d'exportation particulière en cause.
 5. Le Comité envisagera favorablement l'exportation vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque :
 - a. de «calculateurs hybrides» visés par le paragraphe 1041.2. lorsqu'ils ne sont pas associés à du logiciel spécialement conçu pour la simulation de modélisation ou l'intégration de conception de systèmes de fusées complets et de systèmes aéronautiques non habités ;
 - b. de calculateurs visés par le paragraphe 1041.4., et de leurs matériels connexes, «ensembles» et composants spécialement conçus ;
 - c. de «logiciel» spécialement conçu pour les équipements décrits aux paragraphes a. ou b. de la présente Note et de la technologie «nécessaire» à ces équipements, visés par les sous-Catégories 1044. ou 1045.

Le Comité approuvera les requêtes d'exception soumises en vertu de la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.
 6. Le Comité envisagera favorablement l'exportation de «calculateurs numériques» ou de leurs matériels connexes visés par les alinéas 1041.3.c., e., f. ou g., ou de «logiciel» visé par le paragraphe 1044.1., à condition que :
 - a. ils soient exploités par des utilisateurs finals civils pour des applications civiles ;
 - b. ils aient été conçus principalement et soient utilisés principalement pour des applications non stratégiques ;
 - c. ils ne dépassent aucune des limites suivantes :
 1. «PTP» des «calculateurs numériques» - 23 Motps ;
 2. «taux de transfert binaire maximal» des unités de disques ou unités de commande entrée/sortie visées par l'alinéa 1041.3.e. ou f. - 36 Mbits/s ;
 3. «PTP» des équipements de «traitement de signal» ou de «renforcement d'image» - 12,5 Motps ;
 - d. ils ne contiennent aucun autre matériel connexe sous embargo ;
 - e. lorsqu'ils sont exportés en tant qu'extensions, le «calculateur numérique» renforcé ne dépasse pas la limite prévue au paragraphe c. ci-dessus ;
 - f. ils ne soient pas expédiés en tant qu'extensions pour des calculateurs conçus dans un pays visé ;
 - g. tout «logiciel» sous embargo constitue la quantité minimale requise pour l'utilisation des «calculateurs numériques» approuvés et de leurs matériels connexes ;
 - h. les gouvernements mettent en oeuvre la présente Note de la façon suivante :
 1. le gouvernement du pays exportateur fournira, dans tous les cas au Comité, des informations comprenant :
 - a. une déclaration signée du ou des utilisateur(s) final(s) ou de l'agence d'importation décrivant l'utilisation finale et certifiant que :
 1. les «calculateurs numériques» ou matériels connexes :
 - a. seront exclusivement utilisés pour des applications civiles ; et
 - b. ne seront ni réexportés ni cédés de toute autre façon sans l'autorisation du gouvernement du pays exportateur ;
 2. des représentants occidentaux qualifiés du fournisseur :
 - a. auront droit d'accès à l'«installation d'utilisation du calculateur» et à tous les équipements, où qu'ils soient implantés, pendant les heures ouvrables normales et à tout autre moment pendant le fonctionnement de l'équipement ;
 - b. recevront des informations démontrant que les équipements sont toujours utilisés pour des applications autorisées ; et
 - c. ces représentants occidentaux seront informés de toute modification importante de l'application ou de tous autres faits sur lesquels était fondée l'octroi de la licence ;
 - b. une description complète de :
 1. l'équipement ; et
 2. son application et sa charge de travail prévues ; et
 - c. une identification complète de tous les utilisateurs finals et de leurs activités ;
 2. le gouvernement demandeur devra, dans tous les cas :
 - a. aviser dans les meilleurs délais le Comité, de toute preuve :
 1. de violation des conditions spécifiées dans la présente Note ; ou
 2. de transfert ou de détournement des matériels des fins autorisées dans le cadre de la licence d'exportation particulière en cause ; et
 - b. mettre fin immédiatement, dans de tels cas, dans la mesure du possible et en accord avec sa législation, à toute nouvelle expédition d'équipements et de leurs pièces détachées, technologie et «logiciel» par le fournisseur à l'utilisateur ou aux utilisateurs finals en cause ;
- i. le Comité :
 1. approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause ; et
 2. en évaluant les projets d'exportation et les commentaires des gouvernements des pays membres, prendra en considération :
 - a. le caractère approprié du matériel pour l'utilisation finale déclarée ;
 - b. toute preuve qui indiquerait que les utilisateurs finals prévus sont :
 1. directement engagés dans des activités stratégiques importantes, y compris le domaine du renseignement ; ou
 2. affiliés à des organisations susceptibles de favoriser un détournement à des fins stratégiques ;
 - c. la mesure dans laquelle un matériel constituerait un soutien pour les activités stratégiques des utilisateurs finals ; et
 - d. la mesure dans laquelle un détournement perturberait gravement les activités des utilisateurs finals prévus.

1050. TÉLÉCOMMUNICATIONS

Notes :

- a. 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 défini par la présente Catégorie.
- b. Les «calculateurs numériques», matériels connexes ou «logiciel», lorsqu'ils sont essentiels au fonctionnement et au soutien des équipements 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'ingénierie ou de facturation.

1051. ÉQUIPEMENTS, ENSEMBLES ET COMPOSANTS

1051. a. Tout type d'équipement de télécommunications présentant l'une des caractéristiques, réalisant l'une des fonctions ou comportant l'un des éléments suivants :

1. spécialement conçus pour résister aux effets transitoires électroniques ou à l'impulsion électromagnétique consécutifs à une explosion nucléaire ;
2. spécialement durcis contre les rayonnements gamma, neutroniques ou ioniques ;
3. spécialement conçus pour fonctionner en dehors de la gamme de températures allant de 219 K (-54°C) à 397 K (124°C) ;

Note :

L'alinéa 1051.a.3. s'applique uniquement aux équipements électroniques.

Note :

Les alinéas 1051.a.2. et 3. ne s'appliquent pas aux équipements à bord de satellites.

1051. b. matériels de transmission pour les télécommunications ou systèmes de transmission pour les télécommunications, 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 'matériels de transmission pour les télécommunications' désignent des matériels qui :

- a. sont classés comme suit ou constitués de combinaisons des matériels suivants :
 1. matériel radio (par exemple, émetteurs, récepteurs et émetteurs-récepteurs) ;
 2. matériel terminal de ligne ;
 3. matériel amplificateur intermédiaire ;
 4. matériel répéteur ;
 5. matériel régénérateur ;
 6. codeurs de traduction (transcodeurs) ;
 7. matériel multiplex (y compris le multiplex statistique) ;
 8. modulateurs/démodulateurs (modems) ;
 9. matériel 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'intermédiaire de :
 1. fil (ligne) ;
 2. câble coaxial ;
 3. câble à fibres optiques ; ou
 4. radiations électromagnétiques.

1051. b. 1. employant des techniques numériques, 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.b.1. ne vise pas les équipements spécialement conçus pour être intégrés et exploités dans un système de satellite pour usage civil.

1051. b. 2. étant des brasseurs numériques à «commande par programme enregistré» dont le «taux de transfert numérique» est supérieur à 8,5 Mbits/s par port ;

1051. b. 3. étant des équipements contenant des :

- a. modems utilisant la «bande passante d'un seul canal à fréquence vocale» ayant un «débit binaire» supérieur à 9 600 bits/s ;

Note :

L'alinéa 1051.b.3.a. ne vise pas les matériels de fac-similé spécialisés autonomes ayant un «débit binaire» ne dépassant pas 14 400 bits/s, qui ne sont pas visés par les paragraphes 1151., 1152., 1153., 1154. ou 1155. («sécurité de l'information»). En outre, les modems intégrés dans ces matériels doivent être du type à pastille unique et ne doivent pas, de façon praticable, pouvoir en être retirés.

b. «contrôleurs de communications» ayant une sortie numérique avec un «débit binaire» supérieur à 64 000 bits/s par voie ; ou

c. «contrôleurs d'accès au réseau» et leur support commun connexe ayant un «taux de transfert numérique» supérieur à 33 Mbits/s ;

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.b.3..

1051. b. 4. employant un «laser» et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- a. ayant une longueur d'onde de transmission supérieure à 1 000 nm ;
- b. employant des techniques analogiques et ayant une bande passante supérieure à 45 MHz ;
- c. employant des techniques de transmission optique cohérente ou des techniques de détection optique cohérente (également dénommées techniques optiques hétérodynes ou homodynes) ;
- d. employant des techniques de multiplexage par répartition en longueur d'onde ; ou
- e. effectuant l'«amplification optique» ;

1051. b. 5. étant des équipements radio fonctionnant à des fréquences d'entrée ou de sortie supérieures à :

- a. 31 GHz pour des applications liées aux stations terrestres de satellites ;
- b. 26,5 GHz pour les autres applications ;

Note :

L'alinéa 1051.b.5.b. ne vise pas les équipements pour applications civiles en conformité avec les allocations de bandes de fréquences de l'UIT entre 26,5 et 31 GHz.

1051. b. 6. étant des matériels radio :

- a. employant des techniques de 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 ;
- b. employant des techniques de 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
- c. employant d'autres techniques de modulation numériques et présentant une «efficacité spectrale» supérieure à 3 bits/s/Hz ;

Note :

L'alinéa 1051.b.6.b. ne vise pas les équipements spécialement conçus pour être intégrés et exploités dans un système de satellite pour usage civil.

1051. b. 7. étant des matériels radio fonctionnant dans la bande de 1,5 à 87,5 MHz et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

1. prévision et sélection automatiques des fréquences et «taux de transfert numériques totaux» par voie afin d'optimiser l'émission ; et
2. 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 ;
ou

b. comprenant des techniques adaptatives assurant une suppression de plus de 15 dB d'un signal d'interférence ;

1051. b. 8. 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 :

- a. codes d'étalement programmables par l'utilisateur ;
ou
- b. 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 ;

1051. b. 9. étant des récepteurs radio à commande numérique ayant plus de 1 000 canaux, qui :
- explorent ou balayent automatiquement une partie du spectre électromagnétique ;
 - identifient les signaux reçus ou le type d'émetteur ;
et
 - ont un « temps de commutation de fréquence » inférieur à 1 ms ;
1051. b. 10. assurant les fonctions du « traitement de signal » numérique, comme suit :
- vocodage à des vitesses inférieures à 2 400 bits/s ;
 - employant des circuits qui comportent une « programmabilité accessible à l'utilisateur » des circuits de « traitement de signal » numérique dépassant la limite prévue à l'alinéa 1041.3.g. ;
1051. b. 11. étant des systèmes de communications sous-marins présentant l'une des caractéristiques suivantes :
- fréquence porteuse acoustique située en dehors de la gamme comprise entre 20 et 60 kHz ;
 - employant une fréquence porteuse électromagnétique inférieure à 30 kHz ; *ou*
 - employant des techniques électroniques d'orientation du faisceau ;
1051. c. 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 ».
1051. c. 1. « signalisation sur voie commune » ;
- Note :**
Les systèmes de signalisation dans lesquels la voie de signalisation est acheminée dans et concerne un maximum de 32 voies multiplexées constituant une liaison de 2,1 Mbits/s ou moins et dans lesquels l'information de signalisation est acheminée dans une voie fixe à multiplexage temporel sans l'utilisation de messages étiquetés, ne sont pas considérés comme des systèmes de « signalisation sur voie commune ».
1051. c. 2. comportant des fonctions de « Réseaux numériques à intégration des services » (RNIS) et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
- interfaces terminal-commutateur (par exemple, ligne d'abonné) ayant au point de multiplex de niveau maximal un « taux de transfert numérique » supérieur à 192 000 bits/s, y compris la voie de signalisation associée (par exemple, 2B+D) ; *ou*
 - capacité de retransmettre directement à un autre commutateur un message de signalisation reçu dans un commutateur sur une voie donnée et concernant une autre voie ;
- Note :**
L'alinéa 1051.c.2. n'interdit pas :
- l'évaluation et l'adoption de mesures appropriées par le commutateur récepteur ;
 - le trafic de messages usager non corrélés sur une voie D de RNIS.
1051. c. 3. priorité multiniveau et préemption pour la commutation de circuits ;
- Note :**
L'alinéa 1051.c.3. ne vise pas la prise d'appel en priorité à un seul niveau.
1051. c. 4. « routage adaptatif dynamique » ;
1051. c. 5. routage ou commutation de paquets « datagramme » ;
1051. c. 6. routage ou commutation de paquets à « sélection rapide » ;
- Note :**
Les restrictions prévues aux alinéas 1051.c.5. et 6. ne s'appliquent pas aux réseaux n'utilisant que des « contrôleurs d'accès au réseau » ni aux « contrôleurs d'accès au réseau » eux-mêmes.
1051. c. 7. conçus pour le transfert automatique d'appels de radios cellulaires à d'autres commutateurs cellulaires ou pour la connexion automatique à une base de données centralisée d'abonnés commune à plusieurs commutateurs ;
1051. c. 8. étant des commutateurs de paquets, commutateurs de circuits et routeurs dont les ports ou lignes dépassent soit :

a. un « débit binaire » de 64 000 bits/s par voie pour un « contrôleur de communications » ; *soit*

Note :

L'alinéa 1051.c.8.a. n'interdit pas le multiplexage sur une liaison composite de voies de communications non visées par ledit alinéa.

b. un « taux de transfert numérique » de 33 Mbits/s pour un « contrôleur d'accès au réseau » et le support commun associé ;

1051. c. 9. « commutation optique » ;

1051. c. 10. employant des techniques de « mode de transfert asynchrone » (MTA) ;

1051. c. 11. contenant des brasseurs numériques à « commande par programme enregistré » avec un « taux de transfert numérique » supérieur à 8,5 Mbits/s par port ;

1051. d. commande centralisée de réseau présentant les deux caractéristiques suivantes :

- réception de données provenant des noeuds ; *et*
- traitement de ces données afin de contrôler le trafic sans nécessiter de décisions de l'opérateur, effectuant ainsi un « routage adaptatif dynamique » ;

Note :

L'alinéa 1051.d. n'interdit pas le contrôle du trafic en tant que fonction faisant appel aux prévisions statistiques du trafic.

1051. e. câbles de télécommunications à fibres optiques, fibres optiques et leurs composants et accessoires spécialement conçus, comme suit :

1051. e. 1. câbles ou fibres optiques d'une longueur de plus de 50 m, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- conçus pour un fonctionnement monomode ; *ou*
- pour les fibres optiques, capables de supporter une charge de rupture aux essais de mise à l'épreuve égale ou supérieure à 2×10^9 N/m² ;

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 défillement 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.

1051. e. 2. composants et accessoires spécialement conçus pour les câbles ou les fibres optiques visés à l'alinéa 1051.e.1., à l'exclusion des connecteurs utilisés avec les câbles ou les fibres optiques ayant une perte de couplage répétable égale ou supérieure à 0,5 dB ;

1051. e. 3. câbles à fibres optiques et accessoires pour l'usage sous-marin.
(Pour les pénétrateurs ou connecteurs de cloison étanche à fibres optiques, voir l'alinéa 1081.2.c.)

1051. f. antennes à réseaux phasés fonctionnant au-dessus de 10,5 GHz, contenant des éléments actifs et des composants répartis, et conçues pour permettre la commande électronique de la forme et de l'orientation du faisceau à l'exclusion de celles des systèmes d'atterrissage aux instruments répondant aux normes de l'OACI (système d'atterrissage hyperfréquences ou MLS).

1052. ÉQUIPEMENTS D'ESSAI, DE CONTRÔLE ET DE PRODUCTION

1052. a. équipements, et leurs composants et accessoires spécialement conçus, qui sont spécialement conçus pour :

- le développement des équipements, des matériaux, des fonctions ou des éléments visés par les paragraphes 1051., 1052., 1053., 1054. ou 1055., y compris les équipements de mesure ou d'essai ;
- la production des équipements, des matériaux, des fonctions ou des éléments visés par les paragraphes 1051., 1052., 1053., 1054. ou 1055., y compris les équipements de mesure, d'essai ou de réparation ;
- l'utilisation des équipements, des matériaux, des fonctions ou des éléments dont les caractéristiques dépassent les critères d'embargo les moins rigoureux applicables aux paragraphes 1051., 1052., 1053., 1054. ou 1055., y

compris les équipements de mesure, de réparation ou d'essai ;

Note :

L'alinéa 1052.a. ne vise pas les fibres optiques et les équipements de caractérisation de «préformes de fibres optiques» n'utilisant pas de «lasers» à semi-conducteurs.

1052. b. autres équipements, comme suit :
1. matériels d'essai de taux d'erreur sur les bits conçus ou modifiés pour l'essai des équipements visés par l'alinéa 1051.b.1. ;
 2. analyseurs, testeurs et simulateurs de protocoles de communication de données pour les fonctions visées par l'alinéa 1051.b.1. ;
 3. simulateurs autonomes de moyens de transmission radio/évaluateurs autonomes de voie, à «commande par programme enregistré», spécialement conçus pour l'essai des équipements visés par l'alinéa 1051.b.5.

1053. MATÉRIAUX

Préformes de verre ou de tout autre matériau, optimisées pour la fabrication de fibres optiques visées par l'alinéa 1051.e.

1054. LOGICIEL

1054. a. «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements ou des matériaux visés par les paragraphes 1051., 1052. ou 1053. ;
1054. b. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le soutien de la technologie visée par le paragraphe 1055. ;
1054. c. «logiciel» spécifique, comme suit :
1. «logiciel générique» sous forme autre qu'exécutable par la machine, spécialement conçu ou modifié pour l'«utilisation» d'équipements ou systèmes de commutation numérique à «commande par programme enregistré» ;
 2. «logiciel» sous forme autre qu'exécutable par la machine, spécialement conçu ou modifié pour l'«utilisation» d'équipements ou de systèmes radiocellulaires numériques ;
 3. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour fournir l'une des caractéristiques, l'une des fonctions ou l'un des éléments des équipements visés par les paragraphes 1051. ou 1052. ;
 4. «logiciel» permettant de récupérer le «code source» du «logiciel» de télécommunications visé par la présente Catégorie ;
 5. «logiciel» spécialement conçu pour le «développement» ou la «production» de «logiciel» visé par le paragraphe 1054. ;

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

1055. TECHNOLOGIE

1055. a. 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 les paragraphes 1051., 1052., 1053. ou 1054. ;
1055. b. technologies spécifiques, comme suit :
1. technologie «nécessaire» au «développement» ou à la «production» d'équipements de télécommunications spécialement conçus pour servir à bord de satellites ;
 2. 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 exoatmosphériques ou sous-marins ;
 3. technologie pour le traitement et l'application aux fibres optiques de revêtements spécialement conçus pour les adapter à l'usage sous-marin ;
 4. technologie pour le «développement» ou la «production» d'équipements employant les techniques de «hiérarchie numérique synchrone» (SDH) ou «réseau optique synchrone» (SONET) ;
 5. technologie pour le «développement» ou la «production» de «switch fabric» dépassant 64 000 bits/s par voie d'information autre que pour l'interconnexion numérique intégrée dans le commutateur ;

6. technologie pour le «développement» ou la «production» de commande de réseaux centralisés ;
7. technologie pour le «développement» ou la «production» de systèmes radiocellulaires numériques ;
8. technologie pour le «développement» ou la «production» du RNIS.

NOTES :

1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque d'équipements ou de systèmes visés par les alinéas 1051.b., c., d., e. ou f. et de leurs matériel d'essai, «logiciel» et technologie d'«utilisation», à condition que le gouvernement du pays exportateur :
 - a. ait de sérieuses raisons de considérer que les équipements ou systèmes :
 1. sont conçus et seront utilisés pour des applications civiles spécifiques ; *et*
 2. seront exploités, dans le pays importateur, par un utilisateur final civil qui aura remis au fournisseur une déclaration signée certifiant que les équipements ou systèmes seront affectés exclusivement à l'utilisation finale spécifiée ;
 - b. signale au Comité, au moment de sa délivrance, toute licence délivrée en vertu de la présente Note. Les informations devront comprendre, dans chaque cas :
 1. des garanties relatives à l'utilisation finale fournies par l'importateur et avalisées par ses autorités nationales ;
 2. une description complète des équipements ou systèmes à fournir ;
 3. l'emplacement de l'installation et son application prévue ; *et*
 - c. avise dans les meilleurs délais le Comité, de toute preuve :
 1. de violation des conditions spécifiées dans la présente Note ; *ou*
 2. de transfert ou de détournement des matériels des fins autorisées dans le cadre de la licence d'exportation particulière en cause.
2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers les Républiques d'Estonie, de Lettonie et de Lituanie d'équipements ou de systèmes visés par les alinéas 1051.b., c., d., e. ou f. et de leurs matériel d'essai, «logiciel» et technologie d'«utilisation», à condition que le gouvernement du pays exportateur :
 - a. ait de sérieuses raisons de considérer que les équipements ou systèmes :
 1. sont conçus et seront utilisés pour des applications civiles spécifiques ; *et*
 2. seront exploités, dans le pays importateur, par un utilisateur final civil qui aura remis au fournisseur une déclaration signée certifiant que les équipements ou systèmes seront affectés exclusivement à l'utilisation finale spécifiée ;
 - b. signale au Comité, trente jours avant la délivrance de la licence, toute exportation envisagée en vertu de la présente Note. Les informations devront comprendre, dans chaque cas :
 1. des garanties relatives à l'utilisation finale, fournies par l'importateur et avalisées par ses autorités nationales ;
 2. l'acceptation d'un contrôle des équipements ou systèmes effectué sur place par le détenteur de la licence dans le pays membre ou par son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé, sur demande formulée par le pays exportateur conformément à sa législation nationale ;
 3. une description complète des équipements ou systèmes à fournir ; *et*
 4. l'emplacement de l'installation et son application prévue ; *et*
 - c. avise dans les meilleurs délais le Comité de toute preuve :
 1. de violation des conditions spécifiées dans la présente Note ; *ou*
 2. de transfert ou de détournement des matériels des fins autorisées dans le cadre de la licence d'exportation particulière en cause.
3. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine des matériels de télécommunications, de mesure ou d'essai suivants :
 - a. matériels de transmission pour les télécommunications visés par les alinéas 1051.b.1., 1051.b.2. ou 1051.b.4., à condition :

1. qu'ils soient destinés à des communications commerciales générales dans un système de télécommunications civiles ;
2. qu'ils soient conçus pour fonctionner au point de multiplex de niveau maximal à un «taux de transfert numérique» égal ou inférieur à 140 Mbits/s et à un «taux de transfert numérique total» égal ou inférieur à 168 Mbits/s ;

N.B. :

2 Mbits/s pour les communications supplémentaires d'exploitation, de maintenance et de service peuvent être ajoutés au «taux de transfert numérique total» de 168 Mbits/s.

3. pour les équipements visés par l'alinéa 1051.b.4., que la longueur d'onde de transmission ne dépasse pas 1 370 nm et que de la fibre optique soit utilisée comme support de communication ;
 4. qu'ils soient destinés à être installés sous le contrôle du vendeur dans un circuit permanent ; et
 5. qu'ils soient destinés à être exploités par les autorités civiles du pays importateur ;
- b. matériels de mesure ou d'essai visés par les alinéas 1052.a.3., 1052.b.1. ou 1052.b.2. et nécessaires à l'utilisation (c'est-à-dire l'installation, l'exploitation et la maintenance) d'équipements exportés en vertu de la présente Note, à condition :
1. qu'ils soient conçus pour être utilisés avec du matériel de transmission pour les télécommunications fonctionnant à un «débit binaire» égal ou inférieur à 140 Mbits/s et à un «taux de transfert numérique total» égal ou inférieur à 168 Mbits/s ; et
 2. qu'ils soient fournis dans la quantité minimale nécessaire pour le matériel de transmission bénéficiant du régime d'exception administrative.

N.B. :

Il sera fourni, dans la mesure du possible, des matériels d'essai intégrés pour l'installation ou la maintenance de matériel de transmission bénéficiant du régime d'exception administrative en vertu de la présente Note, et non des matériels d'essai individuels.

N.B.:

Le gouvernement du pays exportateur informera le Comité, trente jours avant l'émission de la licence d'exportation, des emplacements des points de connexion, des types d'équipements connectés et des vitesses de transmission.

4. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine des matériels de transmission pour les télécommunications suivants :
 - a. modems visés par l'alinéa 1051.b.3.a. ayant un «débit binaire» égal ou inférieur à 19 200 bits/s ;
 - b. «contrôleurs d'accès au réseau» visés par l'alinéa 1051.b.3.c., lorsqu'ils sont exportés en vertu des conditions de la Note 2 de la Catégorie 1040, ayant un «taux de transfert numérique» ne dépassant pas 100 Mbits/s.
5. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine des matériels suivants, à condition que les équipements multiplex associés soient conçus pour fonctionner à un «taux de transfert numérique» au point de multiplex de niveau maximal égal ou inférieur à 140 millions de bits/s :
 - a. équipements de relais radio numériques à faisceaux hertziens visés par les alinéas 1051.b.1. ou 1051.b.6., destinés à des installations civiles fixes, opérant sur des fréquences fixes égales ou inférieures à 23,6 GHz, avec un «taux de transfert numérique total» égal ou inférieur à 168 Mbits/s ;
 - b. équipements de radiocommunications au sol pour services temporaires fixes exploités par les autorités civiles et conçus pour être utilisés sur des fréquences fixes égales ou inférieures à 23,6 GHz ;
 - c. simulateurs de moyens de transmission radio/évaluateurs de voies visés par l'alinéa 1052.b.3., conçus pour l'essai des matériels décrits aux paragraphes a. ou b. ci-dessus.
6. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine d'équipements visés par l'alinéa 1051.c.1. et de «logiciel» pour «signalisation sur voie commune» visé par les alinéas 1054.a. ou 1054.c.3., à condition que :
 - a. la «signalisation sur voie commune» soit limitée au mode d'exploitation associé ou quasi-associé selon le livre rouge du CCITT, volume X, fascicule X.1 ;

- b. aucune fonction autre que celles décrites dans les recommandations suivantes du livre rouge du CCITT : Q.701 à Q.709, Q.721 à Q.725, Q.791 et Q.795 ne soit incluse ;

N.B. :

Seules les fonctions décrites au paragraphe 2 de la recommandation Q.795 seront incluses. Ces fonctions Q.795 ne devront pas assurer la commande de réseau centralisée présentant toutes les caractéristiques suivantes :

- a. fondée sur un protocole de gestion de réseau ; et
 - b. effectuant les deux opérations suivantes :
 1. réception des données provenant des noeuds ; et
 2. traitement de ces données afin de :
 - a. contrôler le trafic ; et
 - b. déterminer la direction des chemins ;
 - c. aucune forme de «Réseau numérique à intégration des services» (RNIS) ne soit fournie ;
 - d. les équipements ou le «logiciel» soient limités à ceux nécessaires à l'exploitation à l'intérieur d'une ville ou, pour les «centraux téléphoniques secondaires automatiques privés» (PABX), dans un rayon de 100 km ;
 - e. il ne soit fourni aucun moyen permettant la «signalisation sur voie commune» par l'intermédiaire de liaisons de transmission analogique ;
 - f. toutes les conditions applicables énumérées aux paragraphes a. à e. ci-dessus soient mises en oeuvre par :
 1. l'omission ou le retrait matériel d'équipements ou de codage ;
 2. la surcharge par des éléments inutilisables ; ou
 3. des modifications raisonnablement irréversibles.
7. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine des équipements visés par l'alinéa 1052.a.2., comme suit :
 - a. équipements de caractérisation de fibres optiques ou de «préformes de fibres optiques», utilisant des «lasers» à semi-conducteurs ayant une longueur d'onde égale ou inférieure à 1 370 nm ;
 - b. équipements pour la fabrication de «préformes de fibres optiques», fibres optiques ou câbles optiques à base de silice.
 8. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine, d'installations ou de «logiciel» de réparation visés par les alinéas 1052.a.3. ou 1054.a., destinés à la réparation d'équipements ou de systèmes de commutation de télécommunications à commande par programme enregistré, à condition que :
 - a. les installations de réparation :
 1. soient des équipements spécialement conçus pour la réparation ;
 2. soient destinées à être utilisées pour la réparation d'équipements sous embargo dont l'exportation est autorisée à titre d'exception administrative en vertu de la Note 6 de la présente Catégorie, ou d'équipements non visés ;
 3. soient expédiées en quantités raisonnables nécessaires aux types et quantités des équipements exportés qui doivent être réparés ;
 4. ne procurent pas d'installations de production locales ; et
 5. n'assurent pas l'essai de composants électroniques individuels ;
 - b. la réparation ne renforce pas l'équipement ou le «logiciel» ;
 - c. tous les dossiers des réparations soient tenus par un représentant du fournisseur occidental ; et
 - d. le gouvernement du pays exportateur signale au Comité, au moment de sa délivrance, toute licence délivrée en vertu de la présente Note et lui soumette en même temps une déclaration identifiant :
 1. l'équipement à fournir ; et
 2. les utilisateurs et leurs activités.
- N.B. :**
- Aucune des dispositions de la présente Note n'annule les mesures de contrôle définies dans d'autres parties de la présente Liste.
9. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine de «préformes de fibres optiques» visées par la sous-Catégorie 1053 et spécialement conçues pour la fabrication de fibres optiques à base de silice, à condition qu'elles soient spécialement conçues pour produire des fibres optiques à base de silice, non militarisées, optimisées pour opérer à une longueur d'onde égale ou inférieure à 1 370 nm.

10. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine, de quantités minimales de «lasers» à semi-conducteurs conçus pour et destinés à l'usage avec un système civil de télécommunications à fibres optiques libre ou bénéficiant du régime d'exception administrative en vertu de la Note 3 de la présente Catégorie, ayant une longueur d'onde de sortie ne dépassant pas 1 370 nm et une puissance de sortie en ondes entretenues ne dépassant pas 100 mW.
11. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'équipements de télécommunications à fibres optiques visés par l'alinéa 1051.b.4.a., à condition que la longueur d'onde de transmission soit égale ou inférieure à 1 370 nm.
12. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de câbles, de fibres et de leurs composants et accessoires spécialement conçus visés par l'alinéa 1051.e., à condition que :
- les quantités soient normales pour l'utilisation finale prévue ;
et
 - ils soient destinés à une utilisation finale civile spécifiée.
13. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'équipements d'essai de fibres optiques visés par l'alinéa 1052.a.3. utilisant une longueur d'onde de transmission égale ou inférieure à 1 370 nm.
14. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'équipements ou systèmes radio numériques visés par les alinéas 1051.b.1. ou 1051.b.6., à condition que :
- les équipements ou systèmes soient destinés à du trafic international commercial général acheminé par un système international de télécommunications civiles dont une extrémité est située dans un pays membre du COCOM ;
 - ils soient installés, sous le contrôle du détenteur de la licence dans le pays membre en question, dans un circuit permanent ;
 - aucun moyen ne soit fourni pour la transmission de trafic entre des points situés dans un seul pays visé, autre que la Pologne, la République slovaque ou la République tchèque ;
 - le «taux de transfert numérique» soit égal ou inférieur à 156 Mbits/s au point de multiplex de niveau maximal ;
 - les équipements n'emploient ni :
 - des techniques de modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-delà du niveau 64 ; ni
 - d'autres techniques de modulation numériques présentant une «efficacité spectrale» supérieure à 6 bits/s/Hz ;
 - les équipements ne soient pas visés par les alinéas 1051.b.5., 1051.b.8. ou par le paragraphe 1154. ;
 - les pièces détachées demeurent sous le contrôle du détenteur de la licence dans le pays membre en question ;
 - le détenteur de la licence dans le pays membre ou son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé, aient droit d'accès à tous les équipements ;
 - aucun transfert de technologie visée n'ait lieu ;
 - la supervision de l'installation et de la maintenance des systèmes soit assurée par le détenteur de la licence ou son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé et employant uniquement du personnel ressortissant de pays non visés, jusqu'à ce que le Comité en décide autrement ;
- N.B. :**
- La supervision de la maintenance inclut :
 - la maintenance préventive à intervalles périodiques ;
 - l'intervention sur des dysfonctionnements importants.
 - La présente clause n'exige pas que seuls des ressortissants des pays exportateurs installent le système.
- k. le détenteur de la licence procède, sur demande, à une inspection afin d'établir :
- que le système est affecté à l'utilisation civile prévue ;
et
 - que tous les équipements relevant de la présente Note sont affectés à l'utilisation finale déclarée et se trouvent toujours sur les sites de l'installation ;
À la suite de chaque inspection, le détenteur de la licence fera rapport à ses autorités dans un délai d'un mois. Le gouvernement du pays exportateur informera le Comité de tout manquement aux conditions de la présente Note.
- les gouvernements signalent au Comité la délivrance de la licence 30 jours à l'avance.
15. Le Comité envisagera favorablement l'exportation vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de la technologie visée par la présente Catégorie et de ses instruments, matériels d'essai, composants et «logiciel» spécialement conçu, et des matériaux et composants visés par la Liste industrielle, pour la modification ou la «production» d'équipements ou de systèmes de télécommunications bénéficiant du régime d'exception administrative, en vertu de la Note 1, à condition que :
- N.B. :**
- La technologie afférente aux calculateurs universels ne relève pas de la présente Note et demeure régie par la Catégorie 1040 ;
- les caractéristiques des équipements ou systèmes de télécommunications soient limitées à celles qui leur permettent de bénéficier du régime prévu à la Note 1 ;
 - la modification des équipements ou des systèmes de télécommunications ne soient pas autorisée si un aspect quelconque de la conception entraîne le dépassement des seuils ou des caractéristiques de performances prévues à la Note 1 ;
 - l'essai de circuits intégrés à grande échelle (LSI) ou de circuits présentant une densité de composants supérieure soit limité aux essais bon/mauvais ;
- N.B. :**
- Les dispositions du paragraphe c. ci-dessus n'interdisent pas l'exportation d'équipements ou de technologie qui serait autorisée en vertu d'autres Catégories.
- le «logiciel» spécialement conçu soit celui nécessaire à l'utilisation de la technologie, des instruments et des matériels d'essai transférés ;
 - tout le «logiciel» ne soit exporté que sous une forme exécutable par la machine ;
 - la technologie de «développement» ne soit pas incluse ;
 - le contrat comporte des conditions explicites garantissant que :
 - la technologie de «production» ou les équipements de «production» ne seront pas exportés ni réexportés, directement ou indirectement, vers un autre pays visé par les contrôles ;
 - le fournisseur ou le concessionnaire pourra nommer un représentant habilité à vérifier que la technologie de «production» et l'équipement ou les systèmes de «production» sont utilisés aux fins prévues ;
 - toute modification des capacités ou des fonctions de l'équipement produit aura été acceptée par le fournisseur ou le concessionnaire ;
 - le personnel du fournisseur ou du concessionnaire aura droit d'accès à toutes les installations directement utilisées pour la production des équipements ou systèmes de télécommunications ;
 - la technologie de «production», les équipements de «production» et les équipements ou systèmes produits seront destinés exclusivement à des fins civiles et ne seront pas destinés à être réexportés vers des pays visés autres que la Pologne, la République slovaque et la République tchèque ;
 - les essais d'intégration du système soient effectués par le fournisseur ou le concessionnaire, s'ils nécessitent des outils d'essai donnant au bénéficiaire de la licence la possibilité de récupérer du «code source» ou d'améliorer le système au-delà des seuils ou des caractéristiques de performances prévus à la Note 1 ;
 - des rapports concernant les équipements ou systèmes de télécommunications installés soient fournis conformément aux dispositions de la Note 1 ;
 - le Comité approuvera l'exportation si aucun pays membre n'a formulé d'objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception d'informations complètes concernant la requête ;
- N.B. :**
- Aucune exportation effectuée en vertu des dispositions de la présente Note ne constituera un précédent en vue de l'approbation d'exportations relevant d'autres Catégories de la présente Liste.
 - Pour chaque licence délivrée en vertu de la présente Note, le gouvernement du pays exportateur exigera de l'importateur qu'il :
 - fournisse des garanties relatives à l'utilisation finale, avalisées par ses autorités nationales ;

- b. fournisse les informations demandées par le pays exportateur ; *et*
- c. autorise des inspections sur place sur demande éventuelle du pays exportateur.
16. Le Comité envisagera favorablement l'exportation de matériels de télécommunications pour relais radio, de leurs composants et accessoires spécialement conçus, d'équipements d'essai, de «logiciel» et de technologie spécialement conçus pour l'utilisation de leurs équipements ou matériaux, visés par les paragraphes 1051., 1052., 1053., 1054. ou 1055., à condition que :
- ils soient destinés à une installation fixe et à une application civile ;
 - ils soient conçus pour fonctionner à un «débit binaire» égal ou inférieur à 156 Mb/s ;
 - ils n'emploient pas :
 - de techniques de modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-dessus du niveau 64 ; *ou*
 - d'autres techniques de modulation numérique avec une «efficacité spectrale» supérieure à 6,3 bits/s/Hz ;
 - ils opèrent sur des fréquences fixes ne dépassant pas 9 GHz ;
 - lors de la soumission de requêtes d'exportation en vertu de la présente Note, le gouvernement du pays exportateur soumette une déclaration identifiant :
 - l'équipement ou le système à fournir ;
 - son utilisation prévue ; *et*
 - son emplacement ;
 - le Comité approuvera l'exportation si aucun pays membre n'a formulé d'objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception d'informations complètes concernant la requête.
17. Le Comité envisagera favorablement l'exportation de câbles à fibres optiques et de matériels ou de systèmes de transmission à fibres optiques visés par les alinéas 1051.b. ou 1051.e., à condition que :
- les matériels ou systèmes soient destinés à du trafic international commercial général dans un système civil international de télécommunications sous-marin à fibres optiques reliant le pays importateur à un pays membre du COCOM ;
 - ils soient installés, sous le contrôle du détenteur de la licence dans le pays membre en question, dans un circuit permanent ;
 - aucun moyen ne *soit* fourni pour la transmission du trafic entre des points dans un ou plusieurs pays visés autres que la Pologne, la République slovaque et la République tchèque ;
 - la longueur totale des câbles à fibres optiques devant être installés dans le pays visé en question, à l'exclusion des câbles compris dans les eaux territoriales, ne dépasse pas 10 km ou la longueur la plus courte possible pour l'installation ;
 - le «taux de transfert numérique» soit égal ou inférieur à 565 Mb/s au point de multiplex de niveau maximal ;
 - la longueur d'onde de transmission «laser» ne dépasse pas 1 550 nm ;
 - les matériels ne *soient* pas visés par les alinéas 1051.b.4.b. à e. ou par le paragraphe 1154. ;
 - les pièces détachées demeurent sous le contrôle du détenteur de la licence dans le pays membre en question ;
 - le détenteur de la licence dans le pays membre ou son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé, aient droit d'accès à tous les équipements ;
 - aucun transfert de technologie visée n'ait lieu ;
 - la supervision de l'installation et de la maintenance des systèmes soit assurée par le détenteur de la licence ou son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé et employant uniquement du personnel ressortissant de pays non visés, jusqu'à ce que le Comité en décide autrement ;
- N.B. :**
- La supervision de la maintenance inclut :
 - la maintenance préventive à intervalles périodiques ;
 - l'intervention sur des dysfonctionnements importants.
 - La présente clause n'exige pas que seuls des ressortissants des pays exportateurs installent le système.
- le détenteur de la licence procède, sur demande, à une inspection afin d'établir :
 - que le système est affecté à l'utilisation civile prévue ;
 - que tous les équipements relevant de la présente Note sont affectés à l'utilisation finale déclarée et se trouvent toujours sur les sites de l'installation.
- À la suite de chaque inspection, le détenteur de la licence fera rapport à ses autorités dans un délai d'un mois. Le gouvernement du pays exportateur informera le Comité de tout manquement aux conditions de la présente Note.
- m. le Comité approuvera l'exportation si aucun pays membre n'a formulé d'objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception d'informations complètes concernant la requête.
18. Le Comité envisagera favorablement l'exportation de la technologie visée par la présente Catégorie et de ses instruments, matériels d'essai, composants et «logiciel» spécialement conçu, et des matériaux et composants visés par la Liste industrielle, pour la modification ou la production d'équipements ou de systèmes à commutation de circuits à «commande par programme enregistré», à condition que :
- N.B. :**
- La technologie afférente aux calculateurs universels ne relève pas de la présente Note et demeure régie par la Catégorie 1040 ;
- les caractéristiques des équipements ou systèmes à commutation de circuits à «commande par programme enregistré» soient limitées à celles qui les libèrent ou leur permettent de bénéficier du régime prévu aux Notes d'exception administrative pertinentes ;
 - la modification des équipements ou systèmes à commutation de circuits à «commande par programme enregistré» ne *soit* pas autorisée si un aspect quelconque de la conception entraîne le dépassement des seuils ou des caractéristiques de performances prévus aux Notes d'exception administrative pertinentes ;
 - l'essai de circuits intégrés à grande échelle (LSI) ou de circuits présentant une densité de composants supérieure soit limité aux essais bon/mauvais ;
- N.B. :**
- Les dispositions du paragraphe c. ci-dessus n'interdisent pas l'exportation d'équipements ou de technologie qui serait autorisée en vertu d'autres Catégories.
- le «logiciel» spécialement conçu soit celui nécessaire à l'utilisation de la technologie, des instruments et des matériels d'essai transférés ;
 - la fabrication des bandes d'entrée par le bénéficiaire de la licence soit limitée à l'adjonction au «logiciel» générique de données et de paramètres d'implantation propres au client ;
 - la technologie de «développement» ne *soit* pas incluse ;
 - le contrat comporte des conditions explicites garantissant que :
 - la technologie de «production» ou les équipements de «production» ne seront pas exportés ni réexportés, directement ou indirectement, vers un autre pays visé par les contrôles ;
 - le fournisseur ou le concasseur pourra nommer un représentant habilité à vérifier que la technologie de «production» et l'équipement ou les systèmes de «production» seront utilisés aux fins prévues ;
 - toute modification des capacités ou des fonctions de l'équipement produit aura été acceptée par le fournisseur ou le concasseur ;
 - le personnel du fournisseur ou du concasseur aura droit d'accès à toutes les installations directement utilisées pour la «production» des équipements ou systèmes à commutation de circuits à «commande par programme enregistré» ;
 - la technologie de «production», les équipements de «production» et les équipements ou systèmes produits seront destinés exclusivement à des fins civiles ;
 - les essais d'intégration du système soient effectués par le fournisseur ou le concasseur, s'ils nécessitent des outils d'essai donnant au bénéficiaire de la licence la possibilité de récupérer du «code source» ou d'améliorer le système au-delà des seuils ou des caractéristiques de performances prévus aux Notes d'exception administrative pertinentes ;
 - le Comité approuvera l'exportation si aucun pays membre n'a formulé d'objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception d'informations complètes concernant la requête.
- N.B. :**
- Aucune exportation effectuée en vertu des dispositions de la présente Note ne constituera un précédent en vue de l'approbation d'exportations relevant d'autres Catégories de la présente Liste.

19. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de systèmes ou équipements de transmission de télécommunications à fibres optiques visés par les alinéas 1051.b.1. ou 1051.b.4.a., de câbles à fibres optiques visés par l'alinéa 1051.e. ou de systèmes de transmission de télécommunications à câbles coaxiaux visés par l'alinéa 1051.b.1., et des matériels d'essai, des composants et accessoires spécialement conçus, du «logiciel» et de la technologie, nécessaires à l'«utilisation» de ces systèmes ou équipements, à condition que :

a. les systèmes ou équipements soient destinés à des liaisons de télécommunications internationales consacrées à des communications internationales civiles entre les pays ou villes ci-après :

1. a. en provenance : d'Allemagne, de Belgique, du Danemark, d'Espagne, de France, de Grèce, d'Italie, du Luxembourg, de Norvège, des Pays-Bas, du Portugal, du Royaume-Uni, de Turquie ; d'Autriche, de Finlande, d'Irlande, de Suède, de Suisse ; de Hongrie ; de Pologne, de République slovaque et République tchèque ; d'Estonie, de Lettonie ou de Lituanie ;

b. vers :

l'Albanie - Tirana ;
l'Arménie - Erevan ;
l'Azerbaïdjan - Bakou ;
la Biélorussie - Minsk ;
la Bulgarie - Sofia, Varna ;
la Géorgie - Tbilissi ;
le Kazakhstan - Alma-Ata ;
la Kirghizie - Bishkek ;
la Moldavie - Chisinau ;
l'Ouzbékistan - Tachkent ;
la Roumanie - Bucarest, Constantza ;
la Russie - Moscou, Novorossisk, Rostov sur le Don, Saint-Pétersbourg, Volgograd ;

le Tadjikistan - Douchanbe ;

le Turkménistan - Achkhabad ;

l'Ukraine - Kiev, Odessa, Sébastopol ; ou

2. a. en provenance : d'Australie, du Canada, des États-Unis, du Japon; de Corée du Sud, de Hong Kong ou de Nouvelle-Zélande ;

b. vers :

la République populaire de Chine - Shanghai, Canton ;

la Russie - Ioujno-Sakhalinsk, Khabarovsk, Nakhodka, Vladivostok ;

le Vietnam - Hanoï, Ho Chi Minh Ville ;

N.B. :

Aucune communication ne sera acheminée entre les points situés dans des pays visés autres que l'Estonie, la Lettonie, la Lituanie, la Pologne, la République slovaque et la République tchèque.

b. aucune section du système ne soit installée dans la région située :

à l'Est de 38° de longitude Est ;

à l'Ouest de 130° de longitude Est ; et

au Nord de 45° de latitude Nord ;

sauf dans la région située :

au Sud de 50° de latitude Nord ;

à l'Ouest de 58° de longitude Est ; et

au Sud-Ouest de l'arc de grand cercle reliant les points situés à 50° Nord/50° Est et 45° Nord/58° Est.

c. les systèmes ou équipements soient conçus pour fonctionner au point de multiplex de niveau maximal à un «taux de transfert numérique» égal ou inférieur à 623 Mbits/s ;

d. la longueur d'onde de transmission du «laser» ne dépasse pas 1 590 nm ;

e. si l'équipement emploie des techniques de transmission synchrone, il soit conforme à l'une des normes ou recommandations SONET ou SDH autorisées (à savoir ANSI ou CCITT) ;

f. la supervision de l'installation des systèmes et de la maintenance des équipements de transmission sous embargo soit assurée par le détenteur de la licence ou son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé. Toute partie de l'installation des équipements de transmission contrôlés, nécessitant le transfert de technologie sous embargo, sera

réalisée par le détenteur de la licence ou son représentant qualifié employant uniquement du personnel ressortissant de pays non visés.

N.B. :

1. La supervision de la maintenance inclut :

- la maintenance préventive à intervalles périodiques ;
- l'intervention sur des dysfonctionnements importants.

2. La présente clause n'exige pas que seuls des ressortissants des pays exportateurs installent le système.

g. les matériels d'essai sous embargo et les pièces détachées sous embargo demeurent sous la supervision du détenteur de la licence dans le pays membre du COCOM ;

N.B. :

La supervision des matériels d'essai et des pièces détachées, assurée par le détenteur de la licence, peut être effectuée au moyen de procédures de gestion de stock et ne requiert pas la présence permanente sur place d'un représentant du demandeur de la licence.

h. le détenteur de la licence dans le pays membre du COCOM ou son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé, aient droit d'accès à tous les équipements ;

i. le détenteur de la licence procède, sur demande du gouvernement du pays exportateur, à une inspection afin d'établir :

1. que le système est affecté à l'utilisation civile prévue ; et

2. que tous les équipements relevant de la présente Note sont affectés à l'utilisation finale déclarée et se trouvent toujours sur les sites de l'installation ;

À la suite de chaque inspection, le détenteur de la licence fera rapport à ses autorités dans un délai d'un mois. Le gouvernement du pays exportateur informera le Comité de tout manquement aux conditions de la présente Note ;

j. la demande de licence comprenne un plan du système indiquant les quantités d'équipements et les emplacements approximatifs prévus. Après l'installation finale, le demandeur de la licence communiquera aux autorités chargées de l'octroi de licences de son pays, avec le plus de précision possible, l'emplacement final de l'équipement installé et une carte du parcours définitif du câble, à moins que ces informations n'aient déjà été fournies. Le gouvernement intéressé communiquera ces informations au Comité ;

k. en ce qui concerne les équipements ou systèmes de transmission de télécommunications à fibres optiques, le gouvernement du pays exportateur informe le Comité des exportations effectuées en vertu de la présente Note, trente jours avant la délivrance de la licence ;

l. en ce qui concerne les équipements ou systèmes de transmission de télécommunications à câbles coaxiaux, le gouvernement du pays exportateur informe le Comité des exportations effectuées en vertu de la présente Note, quarante cinq jours avant la délivrance de la licence.

N.B. :

Des destinations autres que celles énumérées au paragraphe a. de la présente Note peuvent être approuvées pourvu que des détails soient soumis au Comité, qui formulera un avis définitif sur chaque demande dans les quarante cinq jours suivant la réception d'une justification détaillée relative à la liaison supplémentaire. Les questions éventuelles seront recevables jusqu'au trentième jour inclus et le délai de quarante cinq jours cessera de courir du jour où des questions seront posées à celui où les réponses seront fournies. Les points pouvant être desservis par les liaisons de télécommunications internationales seront ajoutés au paragraphe a. de la présente Note.

20. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'équipements ou systèmes de transmission de télécommunications à fibres optiques visés par les alinéas 1051.b.1. ou 1051.b.4.a., d'équipements ou systèmes radio numériques visés par les alinéas 1051.b.1. ou 1051.b.6.a., d'équipements ou de systèmes de transmission de télécommunications à câbles coaxiaux visés par l'alinéa 1051.b.1., ou de câbles à fibres optiques visés par l'alinéa 1051.e., et des matériels d'essai, des composants et accessoires spécialement conçus, du «logiciel» et de la technologie, nécessaires à l'«utilisation» de ces équipements ou systèmes, à condition que :

a. les systèmes ou équipements soient destinés à :

1. des liaisons intra-urbaines ou interurbaines en Albanie, Arménie, Azerbaïdjan, Biélorussie, Bulgarie, Géorgie, Kazakhstan, Kirghizie, Moldavie, Mongolie, Ouzbékistan,

Roumanie, Russie, Tadjikistan, Turkménistan, Ukraine ou Vietnam ;

N.B. :

Les liaisons intra-urbaines desservent une zone de service local formant un cercle dont le diamètre ne dépasse pas 50 km et dont le centre coïncide avec celui de la ville.

2. des liaisons interurbaines entre des villes d'Albanie, d'Arménie, d'Azerbaïdjan, de Biélorussie, de Bulgarie, de Géorgie, du Kazakhstan, de Kirghizie, de Moldavie, de Mongolie, d'Ouzbékistan, de Roumanie, de Russie, du Tadjikistan, du Turkménistan ou d'Ukraine ;
- b. les équipements ou systèmes soient conçus pour fonctionner au point de multiplex de niveau maximal à un «taux de transfert numérique» égal ou inférieur à 156 Mbits/s ;
- c. la longueur d'onde de transmission du «laser» ne dépasse pas 1 590 nm ;
- d. le système de transmission radio n'emploie pas de techniques de modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-delà du niveau 16 ;
- e. les équipements ou systèmes soient conçus et prévus pour servir à des applications civiles fixes directement reliées au réseau civil ;
- f. si l'équipement emploie des techniques de transmission synchrone, il soit conforme à l'une des normes ou recommandations SONET ou SDH autorisées (à savoir ANSI ou CCITT) ;
- g. la supervision de l'installation des systèmes et de la maintenance des équipements de transmission sous embargo soit assurée par le détenteur de la licence ou son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé. Toute partie de l'installation des équipements de transmission contrôlés, nécessitant le transfert de technologie sous embargo, sera réalisée par le détenteur de la licence ou son représentant qualifié employant uniquement du personnel ressortissant de pays non visés.

N.B. :

1. La supervision de la maintenance inclut :
 - la maintenance préventive à intervalles périodiques ;
 - l'intervention sur des dysfonctionnements importants.
 2. La présente clause n'exige pas que seuls des ressortissants des pays exportateurs installent le système.
- h. les matériels d'essai sous embargo et les pièces détachées sous embargo demeurent sous la supervision du détenteur de la licence dans le pays membre du COCOM ;

N.B. :

La supervision des matériels d'essai et des pièces détachées, assurée par le détenteur de la licence, peut être effectuée au moyen de procédures de gestion de stock et ne requiert pas la présence permanente sur place d'un représentant du demandeur de la licence.

- i. le détenteur de la licence dans le pays membre du COCOM ou son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé, aient droit d'accès à tous les équipements ;
- j. le détenteur de la licence procède, sur demande du gouvernement du pays exportateur, à une inspection afin d'établir :
 1. que le système est affecté à l'utilisation civile prévue ;
et
 2. que tous les équipements relevant de la présente Note sont affectés à l'utilisation finale déclarée et se trouvent toujours sur les sites de l'installation ;À la suite de chaque inspection, le détenteur de la licence fera rapport à ses autorités dans un délai d'un mois. Le gouvernement du pays exportateur informera le Comité de tout manquement aux conditions de la présente Note ;
- k. la demande de licence comprenne un plan du système indiquant les quantités d'équipements et les emplacements approximatifs prévus. Après l'installation finale, le demandeur de la licence communiquera aux autorités chargées de l'octroi de licences de son pays, avec le plus de précision possible, l'emplacement final de l'équipement installé et une carte du parcours définitif du câble, à moins que ces informations n'aient déjà été fournies. Le gouvernement intéressé communiquera ces informations au Comité ;
- l. en ce qui concerne les équipements ou systèmes de transmission de télécommunications radio ou à fibres optiques pour les systèmes intra-urbains, le gouvernement du pays exportateur informe le Comité des exportations

effectuées en vertu de la présente Note, quarante cinq jours avant la délivrance de la licence ;

- m. en ce qui concerne les équipements ou systèmes de transmission de télécommunications à câbles coaxiaux pour les systèmes intra-urbains, le gouvernement du pays exportateur informe le Comité des exportations effectuées en vertu de la présente Note, quarante cinq jours avant la délivrance de la licence ;
 - n. en ce qui concerne les équipements ou systèmes de transmission de télécommunications pour les liaisons interurbaines, le gouvernement du pays exportateur informe le Comité des exportations effectuées en vertu de la présente Note, quarante cinq jours avant la délivrance de la licence.
21. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de systèmes ou d'équipements visés par les alinéas 1051.c.1. ou 1051.c.2., ou de «logiciel» pour «signalisation sur voie commune» visé par les alinéas 1054.a. ou 1054.c.3. et des matériels d'essai, des composants et accessoires spécialement conçus et de la technologie, nécessaires à l'«utilisation» de ces systèmes ou équipements, à condition que :
- a. les systèmes ou équipements soient destinés à des liaisons de télécommunications internationales à fibres optiques, radio ou à câbles coaxiaux répondant aux conditions des paragraphes a. et b. de la Note 19 ;
 - b. la «signalisation sur voie commune» soit limitée à l'exploitation en mode associé. Les voies de signalisation et toutes les voies de communications connexes doivent être situées sur le même système de transmission. Seules les communications internationales entre les pays ou villes énumérés au paragraphe a. de la Note 19 seront autorisées, ce qui signifie que les appels provenant d'un pays visé ne pourront pas être réacheminés vers quelque autre pays visé que ce soit ;
 - c. aucun service général de «réseau numérique à intégration des services» (RNIS) ne soit fourni par le commutateur international d'un pays visé, à l'exclusion :
 1. du sous-système utilisateur de RNIS (ISUP) utilisé sur la liaison de signalisation internationale ;
 2. des services de RNIS fournis à des abonnés désignés sur le commutateur international dans les pays visés.
 - d. la supervision de l'installation des systèmes et de la maintenance des équipements sous embargo soit assurée par le détenteur de la licence ou son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé. Toute partie de l'installation des équipements ou du «logiciel» contrôlés, nécessitant le transfert de technologie sous embargo, sera réalisée par le détenteur de la licence ou son représentant qualifié employant uniquement du personnel ressortissant de pays non visés.

N.B. :

1. La supervision de la maintenance inclut :
 - la maintenance préventive à intervalles périodiques ;
 - l'intervention sur des dysfonctionnements importants.
 2. La présente clause n'exige pas que seuls des ressortissants des pays exportateurs installent le système.
- e. les matériels d'essai sous embargo et les pièces détachées sous embargo demeurent sous la supervision du détenteur de la licence dans le pays membre du COCOM ;
- N.B. :**
- La supervision des matériels d'essai et des pièces détachées, assurée par le détenteur de la licence, peut être effectuée au moyen de procédures de gestion de stock et ne requiert pas la présence ininterrompue sur place d'un représentant du demandeur de la licence.
- f. tout équipement de «signalisation sur voie commune», y compris ses pièces détachées, soit exploité de façon à ce que toute opération de retrait ou de manipulation, effectuée à l'extrémité de la liaison dans le pays visé, soit immédiatement remarquée par l'opérateur* (par exemple grâce à des procédures telles que la maintenance à distance et la télésurveillance) ;
 - g. le détenteur de la licence ou l'opérateur* prenne des mesures immédiates afin d'assurer que l'équipement défectueux soit réparé ou remplacé dans un délai d'une semaine suivant la panne ;
 - h. le détenteur de la licence dans le pays membre du COCOM ou son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé, aient droit d'accès à tous les équipements ;
 - i. les ressortissants de pays visés ne reçoivent pas d'outils ni de formation qui leur permettraient de modifier les

configurations autorisées ou de détourner l'équipement ou le «logiciel» en vue d'utilisations non autorisées ;

- j. le détenteur de la licence ou l'opérateur* procède, sur demande du gouvernement du pays exportateur, à une inspection afin d'établir :

1. que le système est affecté à l'utilisation civile prévue ;
et
2. que tous les équipements relevant de la présente Note sont affectés à l'utilisation finale déclarée et se trouvent toujours sur les sites de l'installation ;

À la suite de chaque inspection, le détenteur de la licence fera rapport à ses autorités dans un délai d'un mois. Le gouvernement du pays exportateur informera le Comité de tout manquement aux conditions de la présente Note ;

- k. l'opérateur* informe immédiatement le gouvernement du pays exportateur de tout signe d'utilisation abusive ou de détournement de matériel ou de «logiciel» de «signalisation sur voie commune» à l'autre extrémité de la liaison internationale ou du fait que, de quelque façon que ce soit, l'opérateur à l'autre extrémité l'empêche de se conformer aux termes de la licence d'exportation ;

- l. les accords contractuels conclus entre le détenteur de la licence et les utilisateurs aux deux extrémités de la liaison stipulent que l'opérateur situé à l'autre extrémité de la liaison internationale se conforme entièrement à la totalité des conditions exigées dans la licence d'exportation et que, au cas où ce dernier ne s'y conformerait pas, l'opérateur* en informerait ses autorités ainsi que le gouvernement du pays exportateur ;

- m. le gouvernement du pays exportateur informe le Comité de l'exportation de systèmes, d'équipements ou de «logiciel» pour «signalisation sur voie commune» destinés aux nouvelles liaisons de télécommunications internationales à fibres optiques, trente jours avant la délivrance de la licence ;

- n. le gouvernement du pays exportateur informe le Comité de l'exportation de services de RNIS fournis à des abonnés désignés ou de systèmes, d'équipements ou de «logiciel» pour «signalisation sur voie commune» destinés aux nouvelles liaisons de télécommunications internationales autres qu'à fibres optiques ou aux liaisons existantes, trente jours avant la délivrance de la licence d'exportation aux termes de la présente Note ;

- o. le gouvernement du pays exportateur fournisse au Comité une description complète de la configuration, des équipements et du «logiciel» de «signalisation sur voie commune», mentionnés au paragraphe n. de la présente Note.

*** N.B. :**

Ces opérateurs seront originaires des pays énumérés aux alinéas a.1.a. ou a.2.a de la Note 19.

22. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'équipements visés par les alinéas 1051.c.4., 5. ou 6. et de «logiciel» visé par l'alinéa 1054.c.3. assurant les fonctions décrites aux alinéas 1051.c.4., 5. ou 6., des composants et accessoires spécialement conçus, des matériels d'essai, du «logiciel» et de la technologie, nécessaires à l'«utilisation» des dits équipements, à condition que :

- a. les équipements ou le «logiciel» soient affectés à une utilisation finale civile spécifiée, exclusivement par un utilisateur final civil ;

- b. les équipements ou le «logiciel» n'effectuent pas de commutation de circuits ni de fonctions de commutation de circuits.

- c. la supervision de l'installation des systèmes et de la maintenance des équipements ou du «logiciel» sous embargo soit assurée par le détenteur de la licence ou son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé. Toute partie de l'installation des équipements ou du «logiciel» contrôlés, nécessitant le transfert de technologie sous embargo, sera réalisée par le détenteur de la licence ou son représentant qualifié employant uniquement du personnel ressortissant de pays non visés.

N.B. :

1. La supervision de la maintenance inclut :
 - la maintenance préventive à intervalles périodiques ;
 - l'intervention sur des dysfonctionnements importants.
2. La présente clause n'exige pas que seuls des ressortissants des pays exportateurs installent le système.
3. La présente clause ne s'applique pas si les équipements ou le «logiciel» sont conçus pour être installés par

l'utilisateur sans assistance ultérieure importante de la part du fournisseur.

- d. le détenteur de la licence dans le pays membre du COCOM ou son représentant qualifié, ressortissant d'un pays non visé, aient droit d'accès à tous les équipements et puissent procéder à des inspections ;

- e. le détenteur de la licence procède, sur demande du gouvernement du pays exportateur, à une inspection afin d'établir :

1. que le système est affecté à l'utilisation civile prévue ;
et
2. que tous les équipements relevant de la présente Note sont affectés à l'utilisation finale déclarée et se trouvent toujours sur les sites de l'installation ;

À la suite de chaque inspection, le détenteur de la licence fera rapport à ses autorités dans un délai d'un mois. Le gouvernement du pays exportateur informera le Comité de tout manquement aux conditions de la présente Note ;

- f. le gouvernement du pays exportateur informe le Comité des exportations effectuées en vertu de la présente Note, trente jours avant la délivrance de la licence. Cette notification précisera les emplacements des équipements ou du «logiciel» ainsi que la topologie du réseau.

23. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition à des fins civiles de modems visés par l'alinéa 1051.b.3.a. utilisant la «bande passante d'un seul canal à fréquence vocale» ayant un «débit binaire» ne dépassant pas 14 400 bits/s, et d'équipements d'essai, composants et accessoires spécialement conçus, «logiciel» et technologie, nécessaires à leur «utilisation».

1150. «SÉCURITÉ DE L'INFORMATION»

Note :

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

1151. ÉQUIPEMENTS, ENSEMBLES ET COMPOSANTS

Systèmes, équipements, «ensembles» spécifiques à une application donnée, modules ou circuits intégrés assurant la «sécurité de l'information», comme suit, et leurs autres composants spécialement conçus :

1151. 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 cryptanalytiques ;

- c. conçus ou modifiés pour utiliser la «cryptologie» faisant appel à des techniques analogiques pour assurer la «sécurité de l'information», à l'exclusion des :

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.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 multinationale» 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» utilisant la «cryptologie» destinées à servir uniquement avec des équipements ou systèmes libres aux termes des alinéas 1151.c.1. à 6., aux termes des paragraphes b. à e. de la présente Note ou décrits aux Notes 1 et 2 ci-après ;
- 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 limité 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 (personnels) ou mobiles destinés à l'usage civil, par exemple pour l'emploi avec les systèmes de radiocommunications cellulaires commerciaux civils, contenant une capacité de chiffrement, lorsqu'ils accompagnent leurs utilisateurs ;
- 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.

1152. ÉQUIPEMENTS D'ESSAI, DE CONTRÔLE ET DE PRODUCTION

- 1152. a. Équipements spécialement conçus pour :
 - 1. le «développement» des équipements ou des fonctions visés par les paragraphes 1151., 1152., 1154. ou 1155., y compris les équipements de mesure ou d'essai ;
 - 2. la «production» des équipements ou des fonctions visés par les paragraphes 1151., 1152., 1154. ou 1155., y compris les équipements de mesure, d'essai, de réparation ou de production ;
- b. 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

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

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

Technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des

équipements ou du «logiciel» visés par les paragraphes 1151., 1152. ou 1154.

Notes :

- 1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque des équipements ou systèmes de radio cellulaires spécialement conçus pour un fonctionnement cryptologique, à condition que toute capacité de chiffrement du trafic de messages visée par la présente Catégorie, contenue dans ces équipements ou systèmes, soit irréversiblement mise hors d'usage.

N.B. :

L'expédition d'équipements d'abonnés radio cellulaires mobiles ou portables contenant des capacités cryptologiques est autorisée aux termes de la présente Note, sous réserve que le chiffrement du trafic de messages ne soit pas possible dans le cadre d'un tel système.

- 2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition des matériels cryptologiques suivants à condition qu'ils aient de sérieuses raisons de considérer que ces matériels sont destinés à une utilisation civile :
 - a. équipements de contrôle d'accès, tels que machines automatiques de distribution de billets, imprimantes libre-service de relevés de comptes ou terminaux de points de vente, protégeant les mots de passe, numéros d'identification personnels ou autres données similaires empêchant l'accès non autorisé à des installations, mais ne permettant pas le chiffrement des fichiers ou des textes, sauf lorsqu'il est directement lié à la protection des mots de passe ou des numéros d'identification personnels ;
 - b. équipements d'authentification des données qui calculent un code d'authentification de message ou un résultat similaire afin d'assurer qu'aucune modification de texte n'a été effectuée ou d'authentifier les utilisateurs, mais qui ne permettent pas de chiffrer des données, textes ou autres supports, sauf pour ce qui est nécessaire à l'authentification ;
 - c. équipements cryptologiques spécialement conçus, mis au point ou modifiés pour servir dans des machines d'opérations bancaires ou financières, telles que machines automatiques de distribution de billets, imprimantes libre-service de relevés de comptes, terminaux de points de vente ou équipements pour le chiffrement des transactions inter-bancaires, et destinés à servir uniquement à ces applications.
- 3. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition du «logiciel» cryptologique suivant :
 - a. «logiciel» nécessaire à l'«utilisation» des équipements relevant du régime d'exception administrative en vertu des Notes 1 et 2 ci-dessus ;
 - b. «logiciel» fournissant l'une des fonctions des équipements relevant du régime d'exception administrative en vertu des Notes 1 et 2 ci-dessus.

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 les écho-sondeurs fonctionnant à la verticale au-dessous de l'appareil, ne possédant pas de fonction de balayage de plus de $\pm 10^\circ$ 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.

- 1061. 1. a. 1. a. systèmes d'hydrographie bathymétriques à large couloir couvert, pour l'établissement de cartes topographiques des fonds marins :
 - 1. conçus pour :
 - a. effectuer des mesures sous un angle supérieur à 10° de la verticale; et
 - b. mesurer des profondeurs de plus de 600 m au-dessous de la surface de l'eau ; et
 - 2. conçus pour :
 - a. comporter plusieurs faisceaux dont l'un quelconque est de moins de 2° ; ou

- b. assurer des précisions meilleures que 0,5% de la profondeur d'eau en travers du couloir, cette précision constituant la moyenne des mesures individuelles effectuées à l'intérieur du couloir ;
1061. 1. a. 1. 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 micropascal à 1 m) pour les équipements fonctionnant dans la bande comprise entre 10 kHz et 24 kHz inclus ;
 3. pression sonore supérieure à 235 dB (référence 1 micropascal à 1 m) pour les équipements opérant dans la bande comprise entre 24 kHz et 30 kHz ;
 4. formation de faisceaux de moins de 1° sur tout axe et fonctionnement sur des fréquences inférieures à 100 kHz ;
 5. conçus pour supporter, en fonctionnement normal, la pression de profondeurs supérieures à 1 000 m, et comportant des transducteurs :
 - a. à compensation dynamique de la pression ; ou
 - b. utilisant dans leurs éléments de transduction un matériau autre que le titanate-zirconate de plomb ; ou
 6. conçus pour mesurer des distances d'objets avec une portée supérieure à 5 120 m ;

1061. 1. a. 1. c. projecteurs acoustiques, y compris les transducteurs, comportant des éléments piézoélectriques, magnétostrictifs, électrostrictifs, électrodynamiques ou hydrauliques fonctionnant séparément ou selon une combinaison déterminée, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

Note :

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

1. puissance volumique acoustique rayonnée instantanée supérieure à 0,01 mW/mm²/Hz pour les dispositifs fonctionnant sur des fréquences inférieures à 10 kHz ;
2. puissance volumique acoustique rayonnée continue supérieure à 0,001 mW/mm²/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 ;

Note :

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).

1061. 1. a. 1. d. systèmes et équipements acoustiques pour déterminer la position des engins de surface ou sous-marins, et leurs composants spécialement conçus :

Note :

L'alinéa 1061.1.a.1.d. comprend 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, ou qui sont 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 ;

1061. 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 :

1061. 1. a. 2. a. hydrophones (transducteurs) présentant l'une des caractéristiques suivantes :

1. comprenant des capteurs flexibles continus ou ensembles 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, lorsque le capteur de l'hydrophone sans préamplificateur est placé dans un champ acoustique à ondes planes ayant une pression efficace de 1 micropascal. Par exemple, un hydrophone d'une sensibilité de -160 dB (référence 1 V par micropascal) 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.

1061. 1. a. 2. 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 pouvant être modifiés pour fonctionner à des profondeurs de plus de 35 m ;

Note technique :

Les termes 'pouvant être modifiés' 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 fonctionner à des profondeurs de plus de 100 m ;

4. comportant des capteurs de cap présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. précision meilleure que $\pm 0,5^\circ$;
 - b. incorporés dans le câble contenant les batteries et conçus ou modifiables pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m ; ou

Note technique :

Le terme 'modifiables' à l'alinéa 1061.1.a.2.b.4.b. signifie que le dispositif de détection de profondeur peut être ajusté ou supprimé.

- c. montés à l'extérieur du câble contenant les batteries et comportant un capteur capable de fonctionner avec une révolution de 360° à des profondeurs supérieures à 35 m ;
5. comportant des éléments de force autres que métalliques, ou câbles de batteries renforcés longitudinalement ;
6. diamètre de la batterie assemblée inférieur à 40 mm ;
7. signaux de groupes d'hydrophones multiplexés ; ou
8. caractéristiques d'hydrophones visées à l'alinéa 1061.1.a.2.a. ;

1061. 1. a. 2. c. équipement de traitement spécialement conçu pour les batteries d'hydrophones acoustiques remorquées, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

1. Transformée de Fourier rapide ou autres transformées de 1024 points complexes ou plus en moins de 20 ms, sans «programmabilité accessible à l'utilisateur» ; ou
2. 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 avec «programmabilité accessible à l'utilisateur» ;

1061. 1. b. géophones terrestres pouvant être transformés pour utilisation dans des systèmes, équipements ou composants marins spécialement conçus visés par l'alinéa 1061.1.a.2.a. ;

1061. 1. c. 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.

1061. 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.

1061. 2. a. 1. éléments à élément unique ou à plans focaux (linéaires ou mosaïque) «qualifiés pour l'usage spatial», présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- a. 1. réponse de crête pour une longueur d'onde de moins de 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. 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 ; ou
- c. réponse de crête dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 1 200 nm mais non supérieure à 30 000 nm ;

1061. 2. a. 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) inférieur à 25 micromètres ; et

3. comportant :

- a. une photocathode S-20, S-25 ou multicalcine ; ou
- b. une photocathode à l'arséniure de gallium (AsGa) ou à l'arséniure de gallium-indium (AsInGa) ;

1061. 2. a. 2. b. composants spécialement conçus, comme suit :

1. inverseurs d'image à fibres optiques ;
2. plaques à microcanaux présentant les deux caractéristiques suivantes :
 - a. 15 000 tubes creux par plaque ou plus ; et
 - b. espacement des trous (espacement centre à centre) inférieur à 25 micromètres ;
3. photocathodes à l'arséniure de gallium (AsGa) ou à l'arséniure de gallium-indium (AsInGa) ;

1061. 2. a. 3. groupage d'éléments pour plans focaux (linéaires ou matriciels) non «qualifiés pour l'usage spatial» présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :

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 groupages d'éléments pour plans focaux 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 ; ou
- g. sélénium de plomb.

1061. 2. a. 3. a. 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. 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 ; ou

c. 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 ;

1061. 2. a. 4. photodiodes ou phototransistors semi-conducteurs à élément unique ou à éléments multiples ne contenant pas de plan focal, non «qualifiés pour l'usage spatial», présentant les deux caractéristiques suivantes :

- a. réponse de crête pour une longueur d'onde de plus de 1 200 nm ; et
- b. «constante de temps» de réponse de 0,5 ns ou moins ;

1061. 2. b. «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 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

a. fournissant une sortie de données d'imagerie en format numérique ; et

b. 1. «qualifiés pour l'usage spatial» ; ou

2. conçus pour l'usage aéronautique embarqué et utilisant des détecteurs autres qu'au silicium ;

1061. 2. c. matériels 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 groupages d'éléments pour plans focaux visés par l'alinéa 1061.2.a.3. ;

Note technique :

Les termes 'vision directe' se réfèrent à un matériel 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 (AsIn-Ga) :

- 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 ;

1061. 2. 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», 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 optiques présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. 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 ; ou
 - b. modifiées dans leur structure pour avoir une «longueur de battement» inférieure à 50 mm (biréfringence élevée).

1061. 3. APPAREILS DE PRISES DE VUES

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 par seconde ;

Note :

L'alinéa 1061.3.a.1. ne vise pas les caméras destinées à des fins civiles normales.

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/seconde 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/microseconde ;
4. caméras électroniques à image intégrale ayant une vitesse de plus de 1 million d'images par seconde ;

5. caméras électroniques présentant les deux caractéristiques suivantes :

- a. vitesse d'obturation électronique (capacité de suppression de faisceau) de moins de 1 microseconde par image complète ; et
- b. temps de lecture permettant une cadence de plus de 125 images complètes par seconde ;

1061. 3. b. caméras d'imagerie, comme suit :

Note :

L'alinéa 1061.3.b. ne vise pas les caméras de télévision et 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 ;
2. caméras à balayage et systèmes de caméras à balayage :
 - a. comportant des groupages de détecteurs linéaires de plus de 8 192 éléments par groupage ; et
 - b. pouvant effectuer un 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 groupages d'éléments pour plans focaux visés par l'alinéa 1061.2.a.3. ;

(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.)

1061. 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'un poids total supérieur 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'un poids total supérieur à 2 kg ;
4. miroirs à orientation du faisceau d'un diamètre (ou d'une longueur de l'axe principal) supérieur à 100 mm, ayant une bande passante de pilotage de plus de 100 Hz ;

1061. 4. 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 ;

1061. 4. 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 d'un mètre 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 ;

1061. 4. d. filtres optiques, comme suit :

1. pour longueurs d'onde supérieures à 250 nm, comportant des revêtements optiques multicouches et présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
 - a. bandes passantes égales ou inférieures à 1 nm (largeur totale-demi intensité) et transmission de crête de 90% ou plus ; ou
 - b. bandes passantes égales ou inférieures à 0,1 nm (largeur totale-demi intensité) et transmission de crête de 50% ou plus ;

Note :

L'alinéa 1061.4.d.1. ne vise pas les filtres optiques à couches d'air fixes ni les filtres du type Lyot.

2. pour longueurs d'onde supérieures à 250 nm et présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. accordables sur un domaine spectral de 500 nm ou plus ;
 - b. passe-bande optique instantanée de 1,25 nm ou moins ;
 - c. longueur d'onde réajustable en 0,1 ms avec une précision de 1 nm ou meilleure dans le domaine spectral accordable ; et
 - d. transmission de crête simple de 91% ou plus ;
3. commutateurs d'opacité optiques (filtres) à champ de vision de 30° ou plus et temps de réponse égal ou inférieur à 1 ns ;

1061. 4. e. équipements optiques de contrôle, comme suit :

1. spécialement conçus pour préserver la courbure de face ou l'orientation des composants «qualifiés pour l'usage spatial» visés par les alinéas 1061.4.c.1. ou 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 microradians ou moins ;
3. cardans ayant un débattement maximum supérieur à 5° et une bande passante égale ou supérieure à 100 Hz et présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
 - a. 1. comportant un axe principal ou un diamètre dépassant 0,15 m mais ne dépassant pas 1 m ;
 2. capables d'effectuer des accélérations angulaires de plus de 2 radians/s² ; et
 3. ayant des erreurs de pointage angulaire égales ou inférieures à 200 microradians ; ou
 - b. 1. comportant un axe principal ou un diamètre supérieur à 1 m ;
 2. capables d'effectuer des accélérations angulaires de plus de 0,5 radians/s² ; et
 3. ayant des erreurs de pointage angulaire égales ou inférieures à 200 microradians ;
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 de 1 m ou plus ;

1061. 4. f. câbles à «fibres fluorurées» et leurs fibres optiques, présentant une atténuation de moins de 4 dB/km dans la gamme de longueurs d'onde supérieures à 1 000 nm mais non supérieures à 3 000 nm.

1061. 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.

1061. 5. 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 ayant soit :
 1. une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion ; soit

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 ayant soit :

1. une énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion ; soit
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 ayant soit :

1. une énergie émise en impulsions supérieure à 10 J par impulsion ; soit
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 ayant soit :

1. une énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion ; soit
2. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 30 W ;

1061. 5. a. 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 5 W ;

- 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 ;

1061. 5. a. 3. «lasers» à l'oxyde de carbone (CO) ayant soit :

- a. une énergie émise en impulsions supérieure à 2 J par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 5 kW ; soit

- b. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 5 kW ;

1061. 5. a. 4. «lasers» à l'anhydride carbonique (CO₂) présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- a. puissance de sortie en ondes entretenues supérieure à 10 kW ;

- b. énergie émise en impulsions ayant une «durée d'impulsion» supérieure à 10 microsecondes et ayant soit :

1. une puissance de sortie moyenne supérieure à 10 kW ; soit
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 microsecondes et ayant soit :

1. une énergie émise en impulsions supérieure à 5 J par impulsion et une «puissance de crête» supérieure à 2,5 kW ; soit
2. une puissance de sortie moyenne supérieure à 2,5 kW ;

1061. 5. a. 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 (O₂I) ;

2. «lasers» à fluorure de deutérium-anhydride carbonique (DF-CO₂) ;

1061. 5. a. 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 supérieur 50 W ; ou

- b. puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 50 W ;

1061. 5. a. 7. autres «lasers» à gaz, à l'exclusion des «lasers» à azote, présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :

- a. longueur d'onde de sortie non supérieure à 150 nm, et soit :

1. une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une «puissance de

- crête» émise en impulsions supérieure à 1 W ; soit
- 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 800 nm, et soit :
 - 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 ; soit
 - 2. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 30 W ;
- c. longueur d'onde de sortie supérieure à 800 nm mais non supérieure à 1 400 nm, et soit :
 - 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 ; soit
 - 2. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 10 W ; ou
- d. 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. b. «lasers» à semi-conducteurs, comme suit :

Note technique :

Les «lasers» à semi-conducteurs sont communément appelés diodes «laser».

Note :

Le statut des «lasers» à semi-conducteurs spécialement conçus pour d'autres équipements est déterminé par le statut de ces équipements.

- 1061. 5. b. 1. «lasers» à semi-conducteurs monomodes transverses individuels, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. puissance de sortie moyenne supérieure à 100 mW ; ou
 - b. longueur d'onde supérieure à 1 050 nm ;
- 2. «lasers» à semi-conducteurs multimodes transverses individuels ou réseaux de «lasers» à semi-conducteurs individuels, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. énergie émise en impulsions supérieure à 500 microjoules par impulsion et «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 10 W ;
 - b. puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 10 W ; ou
 - c. longueur d'onde supérieure à 1 050 nm ;

1061. 5. c. «lasers» à barreaux cristallins, comme suit :

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

Note :

L'alinéa 1061.5.c.1. comprend les «lasers» à saphir-titane (Ti-Al₂O₃), YAG-thulium (Tm:YAG), YSGG-thulium (Tm:YSGG), à alexandrite (Cr : BeAl₂O₄) et «lasers» à centre de couleur.

- a. longueur d'onde de sortie inférieure à 600 nm, et soit :
 - 1. une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 1 W ; soit
 - 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 soit :
 - 1. une énergie émise en impulsions supérieure à 1 J par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 20 W ; soit
 - 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 soit :
 - 1. une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 1 W ; soit
 - 2. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W ;

1061. 5. c. 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 rubis ayant une énergie émise en impulsions supérieure à 20 J par impulsion ;
- b. «lasers» à verre dopé au néodyme, comme suit :
 - 1. «lasers déclenchés» (Q-switch) présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivantes :
 - 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 suivantes :
 - 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;
- c. «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 :

(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.d.).

 - 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 ;
 - 2. «lasers déclenchés» (Q-switch) excités par impulsion, ayant une «durée d'impulsion» égale ou supérieure à 1 ns et ayant soit :
 - a. une sortie monomode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - 1. «puissance de crête» supérieure à 100 MW ;
 - 2. puissance de sortie moyenne supérieure à 20 W ; ou
 - 3. énergie émise en impulsions supérieure à 2 J ; soit
 - b. une sortie multimode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - 1. «puissance de crête» supérieure à 200 MW ;
 - 2. puissance de sortie moyenne supérieure à 50 W ; ou
 - 3. 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 :
 - 1. «puissance de crête» supérieure à 500 kW ; ou
 - 2. puissance de sortie moyenne supérieure à 150 W ; soit
 - b. une sortie multimode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - 1. «puissance de crête» supérieure à 1 MW ; ou
 - 2. puissance de sortie moyenne supérieure à 500 W ;
 - 4. «lasers» excités en continu, ayant soit :
 - a. une sortie monomode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - 1. «puissance de crête» supérieure à 500 kW ; ou

2. puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 150 W ; soit
- b. une sortie multimode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes :
1. «puissance de crête» supérieure à 1 MW ; ou
 2. puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 500 W ;
1061. 5. c. 2. d. autres «lasers» non «accordables» 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 ; soit
 - 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 soit :
 - 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 ; soit
 - 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, pour :
 - a. «lasers déclenchés» (Q-switch) présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. énergie émise en impulsions supérieure à 0,5 J par impulsion et «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 50 W ; ou
 2. énergie moyenne supérieure à :
 - a. 10 W pour les «lasers» monomodes ; ou
 - b. 30 W pour les «lasers» multimodes ;
 - b. «lasers non déclenchés» (non Q-switch) présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. énergie émise en impulsions supérieure à 2 J par impulsion et «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 50 W ; ou
 2. puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 50 W ; ou
 4. longueur d'onde supérieure à 1 400 nm et soit :
 - a. une énergie émise en impulsions supérieure à 100 mJ par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 1 W ; soit
 - b. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W ;
1061. 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 ; soit
 - 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 :
 - a. énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion et «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 20 W ;
 - 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 soit :
- 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 ; soit
 - 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 soit :
- a. une énergie émise en impulsions supérieure à 100 mJ par impulsion et une «puissance de crête» émise en impulsions supérieure à 1 W ; soit
 - b. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W.
1061. 5. e. «lasers» à électrons libres ;
1061. 5. f. 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 ;
1061. 5. g. équipements optiques, comme suit :
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 :
 - 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 «laser à très grande puissance» («SHPL») égales ou inférieures à 10 microradians ;
 3. équipements, ensembles et composants optiques spécialement conçus pour un système de «laser à très grande puissance» («SHPL») à réseau phasé destinés à assurer la combinaison cohérente des faisceaux avec une précision $\lambda/10$ à la longueur d'onde prévue ou de 0,1 micromètre, 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»).
- (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 2023 d. de la Liste de Matériel de Guerre)
1061. 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, à moins qu'ils ne contiennent des capteurs non intégrés visés par l'alinéa 1061.6.h.
1061. 6. 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) :
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., b. ou 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 micromètres, 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.

1061. 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 microgals ;
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 :
 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 milligal 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.

1061. 8. RADARS

Systèmes, matériels 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.
- 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 $\pm 6,25\%$ 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 ;

Note :

L'alinéa 1061.8.f. ne vise pas les équipements suivants :

- a. matériels radar d'approche de précision conformes aux normes de l'OACI ;
- b. radars météorologiques.
- 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 :
 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» supérieure à 185 km ;

Note :

L'alinéa 1061.8.i. ne vise pas les radars de surveillance des lieux de pêche.

- 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» avec :
 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 VÉRIFICATION ET DE PRODUCTION

1062. 1. ACOUSTIQUE - Néant.
2. CAPTEURS OPTIQUES - Néant.
3. APPAREILS DE PRISES DE VUES - Néant.
1062. 4. OPTIQUE
Équipements destinés à mesurer le facteur de réflexion absolue avec une précision de $\pm 0,1\%$ de la valeur de réflexion.
5. LASERS
Équipements spécialement conçus ou modifiés, notamment outils, matrices, montages et calibres, comme suit, et leurs autres composants et accessoires spécialement conçus :
 - a. pour la fabrication ou le contrôle de :
 1. onduleurs magnétiques (wigglers) pour «lasers» à électrons libres ;
 2. photo-injecteurs pour «lasers» à électrons libres ;
 - b. pour le réglage du champ magnétique longitudinal des «lasers» à électrons libres aux tolérances requises.
6. MAGNÉTOMÈTRES - Néant.
7. GRAVIMÈTRES
Équipements de production 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

1063. 1. ACOUSTIQUE - Néant.
2. CAPTEURS OPTIQUES
 - a. Tellure (Te) élémentaire ayant des niveaux de pureté égaux ou supérieurs à 99,9995% ;
 - b. monocristaux de tellure de cadmium (CdTe) ou de tellure de mercure-cadmium (CdHgTe), quel que soit le niveau de pureté, y compris leurs plaquettes épitaxiales.

Note technique :
La pureté est vérifiée conformément à la norme ASTM F 574-83 ou équivalents nationaux.

 - c. «préformes de fibres optiques» spécialement conçues pour la fabrication des fibres à biréfringence élevée visées par l'alinéa 1061.2.d.3.
3. APPAREILS DE PRISES DE VUES - Néant.
4. OPTIQUE
 - a. «Substrats bruts» en sélénure de zinc (ZnSe) et sulfure de zinc (ZnS) obtenus par dépôt en phase vapeur par procédé chimique :
 1. d'un volume de plus de 100 cm³ ; ou
 2. d'un diamètre de plus de 80 mm et d'une épaisseur égale ou supérieure à 20 mm ;
 - b. cristaux piriformes bruts des matériaux électro-optiques suivants :
 1. arséniate de potassium titanyl (KTA) ;
 2. sélénure de gallium-argent (AgGaSe₂) ;
 3. sélénure de thallium-arsenic (Tl₃AsSe₃, également désigné par l'acronyme SAT) ;
 - c. matériaux optiques non linéaires ayant :
 1. une susceptibilité du troisième ordre (χ_3) égale ou inférieure à 1 W/m² ; 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 dimension de l'axe principal supérieur à 300 mm ;
 - e. matériaux à faible absorption optique, comme suit :
 1. composés de fluorure brut contenant des ingrédients d'une pureté égale ou supérieure à 99,999% ;

Note :
L'alinéa 1063.4.e.1. vise les fluorures de zirconium ou d'aluminium et leurs variantes.
 2. verre fluoruré brut obtenu à partir des composants visés par l'alinéa 1063.4.e.1. ;
 - f. verre, y compris la silice fondue, le verre phosphaté, le verre fluoro-phosphaté, le fluorure de zirconium (ZrF₄) et le fluorure de hafnium (HfF₄), 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 5×10^{-6} ;
 - g. 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 ;
 - h. «préformes de fibres optiques» faites de composés de fluorure brut contenant des ingrédients d'une pureté égale ou supérieure à 99,999%, spécialement conçues pour la fabrication des «fibres fluorurées» visées par l'alinéa 1061.4.f.
1063. 5. LASERS
Matériaux cristallins hôtes pour «lasers», sous forme brute, comme suit :
 - a. saphir dopé au titane ;
 - b. alexandrite.
 6. MAGNÉTOMÈTRES - 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 des paragraphes 1061.8. ou 1062.8. ;
3. autres «logiciels», comme suit :
 - a. ACOUSTIQUE
 1. «Logiciel» spécialement conçu pour la formation de faisceaux acoustiques destinée au «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.
 - b. CAPTEURS OPTIQUES - Néant.
 - c. APPAREILS DE PRISES DE VUES - Néant.
 - d. OPTIQUE - Néant.
 - e. LASERS - Néant.
 - f. MAGNÉTOMÈTRES
 1. «Logiciel» spécialement conçu pour des 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
 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 ;
 - b. accepter des données relatives aux cibles radar provenant de plus de quatre radars primaires ; ou
 - c. transmettre automatiquement des données relatives aux cibles de radars primaires (si ces données ne sont pas en corrélation avec des données de radars secondaires de surveillance) du centre principal de contrôle de la circulation aérienne à un autre centre de contrôle de la circulation aérienne ;
 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. limitant l'augmentation du taux moyen des lobes latéraux de moins de 13 dB pour des fréquences égales ou supérieures à 2 GHz.

1065. TECHNOLOGIE

1065. 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 :
 - a. ACOUSTIQUE - Néant.
 - b. CAPTEURS OPTIQUES - Néant.
 - c. APPAREILS DE PRISES DE VUES - Néant.
 - d. OPTIQUE
 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 un axe principal de 500 mm ou plus et une perte totale (absorption et dispersion) de moins de 5×10^{-3} ;
 2. techniques de fabrication optique, comme suit :
 - a. techniques permettant la production en série, à un taux de production annuel de plus de 10 m^2 de surface sur toute broche individuelle, d'instruments optiques :
 1. d'une surface supérieure à 1 m^2 ; et
 2. d'une courbure de face supérieure à $\lambda/10$ valeur efficace à la longueur d'onde prévue ;
 - b. 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 $0,5 \text{ m}^2$;
(Voir également l'alinéa 1025.3.d.).
 - e. LASERS
 1. Technologies pour filtres optiques ayant une bande passante égale ou inférieure à 10 nm, un champ de vision supérieur à 40° et un pouvoir séparateur supérieur à 0,75 paire de lignes/mm ;
 2. «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 ayant un niveau de bruit :
 1. inférieur à 0,05 nT valeur efficace par racine carrée du nombre de Hertz à des fréquences inférieures à 1 Hz ; ou
 2. inférieur à 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.

ACOUSTIQUE

Notes :

1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque d'équipements :
 - a. visés par les alinéas 1061.1.b. ou 1061.1.c., de leur «logiciel» spécialement conçu et de leur technologie «nécessaire», visés par les sous-Catégories 1064. ou 1065.
 - b. bénéficiant de la procédure d'exception administrative en vertu de la Note 2 ci-après.
2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République Populaire de Chine des systèmes ou équipements acoustiques pour déterminer la position d'engins de surface ou sous-marins, à condition que :
 - a. ils ne comportent pas la possibilité d'exploiter des réponses de plus de 8 balises pour le calcul d'un point ;
 - b. ils ne comportent pas de dispositifs effectuant une correction automatique des erreurs de propagation de la vitesse du son pour le calcul d'un point ;
 - c. ils ne comportent pas de «traitement de signal» cohérent entre deux balises ou plus et l'hydrophone transporté par des engins de surface ou sous-marins ; et

- d. les transducteurs, modules acoustiques, balises ou hydrophones de ces systèmes ou équipements ne soient pas conçus pour supporter la pression de profondeurs supérieures à 1 000 m ;
3. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de matériels visés par l'alinéa 1061.1.a.1.b.4. destinés à être utilisés dans la recherche ou l'exploration civiles.

CAPTEURS OPTIQUES

4. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque, de quantités raisonnables d'équipements non renforcés fonctionnant dans le spectre visible, visés par l'alinéa 1061.2.c. et contenant des tubes intensificateurs d'image visés par l'alinéa 1061.2.a.2.a.3.a., à condition qu'ils soient destinés à des utilisations finales civiles certifiées de la part d'utilisateurs finals civils.
5. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République Populaire de Chine des tubes intensificateurs d'image, contenant des plaques à microcanaux, non spécialement conçus pour les caméras conçues par le paragraphe 1061.3. ;
N.B. :
La Note 5 ne s'applique pas aux tubes comprenant une photocathode à l'arséniure de gallium (ou semiconducteur similaire).
6. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de «capteurs d'imagerie multispectraux» visés par les alinéas 1061.2.b.2.a. ou 1061.2.b.2.b.2., à condition que le champ de vision instantané du «capteur d'imagerie multispectral» soit égal ou supérieur à 2,5 milliradians.
7. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition en quantités raisonnables de tubes intensificateurs d'image non renforcés visés par l'alinéa 1061.2.a.2.a.3.a. destinés à des utilisations médicales authentiques.
8. Le Comité envisagera favorablement l'exportation vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de tous les articles visés par le paragraphe 1061.2., de leur «logiciel» spécialement conçu et de leur technologie «nécessaire», visés par les sous-Catégories 1064. ou 1065. Le Comité approuvera les requêtes d'exception soumises en vertu de la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.
9. Le Comité envisagera favorablement l'exportation de quantités raisonnables de tubes intensificateurs d'image visés par l'alinéa 1061.2.a.2.a.3.a. qui soient non renforcés et soient destinés aux équipements énumérés dans la Note relative à l'alinéa 1061.2.c. Le Comité approuvera l'exportation des équipements décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé d'objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception d'informations complètes concernant la requête.

APPAREILS DE PRISES DE VUES

10. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque d'appareils de prises de vues visés par les alinéas 1061.3.a.1. ou 1061.3.a.5., de leur «logiciel» spécialement conçu et de leur technologie «nécessaire», visés par les sous-Catégories 1064. ou 1065.
11. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République Populaire de Chine des appareils de prises de vues mécaniques à image intégrale visés par l'alinéa 1061.3.a.2., conçus pour des utilisations civiles (c'est-à-dire non nucléaires), ayant une vitesse n'excédant pas 2 millions d'images/seconde.

OPTIQUE

12. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition des matériels ci-après en vue d'installation et d'utilisation sur des sites terrestres de recherche astronomique académique ou civile authentiques ou dans des projets internationaux aéronautiques ou spatiaux de recherche astronomique académique ou civile authentiques : pour l'utilisation indiquée, une limite de :
 - a. un miroir optique visé par l'alinéa 1061.4.a.1. ;
 - b. trois miroirs optiques visés par l'alinéa 1061.4.a.2. ;
 - c. trois miroirs optiques visés par l'alinéa 1061.4.a.4. ;
 - d. trois composants optiques visés par l'alinéa 1061.4.b. ;
 - e. dix filtres optiques visés par l'alinéa 1061.4.d.1.a. ;

- f. un équipement de contrôle optique visé par l'alinéa 1061.4.e.2. par miroir opérationnel ;
- g. quatre équipements de contrôle optique visés par l'alinéa 1061.4.e.4. ;
- h. trois «substrats bruts» visés par l'alinéa 1063.4.a. ;
- i. des quantités raisonnables de verre fluoruré brut visé par l'alinéa 1063.4.e.2. ;
- j. une quantité raisonnable de matériaux visés par l'alinéa 1063.4.f.

N.B. :

Les limites de quantité ci-dessus se réfèrent à des projets spécifiques.

13. Le Comité envisagera favorablement l'exportation vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de tous les articles visés par le paragraphe 1061.4, de leur «logiciel» spécialement conçu et de leur technologie «nécessaire», visés par les sous-Catégories 1064. ou 1065. Le Comité approuvera les requêtes d'exception soumises en vertu de la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

LASERS

14. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque :
- a. des «lasers» à impulsions, «accordables», à colorants en circuit fermé, présentant toutes les caractéristiques suivantes, et de leurs composants spécialement conçus :
 - 1. longueur d'onde de sortie inférieure à 800 nm ;
 - 2. «durée d'impulsion» ne dépassant pas 100 ns ; et
 - 3. puissance de sortie de crête ne dépassant pas 15 MW ;
 - b. des «lasers» à l'anhydride carbonique (CO₂) ou à oxyde de carbone/anhydride carbonique (CO/CO₂) ayant une longueur d'onde de sortie comprise dans la gamme de 9 000 à 11 000 nm et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - 1. énergie émise en impulsions ne dépassant pas 2 J par impulsion et puissance de sortie maximale nominale moyenne monomode ou multimode ne dépassant pas 5 kW ; ou
 - 2. puissance de sortie maximale nominale monomode ou multimode en ondes entretenues ne dépassant pas 10 kW ;
 - c. des «lasers» à oxyde de carbone (CO) ayant une puissance de sortie maximale nominale monomode ou multimode en ondes entretenues ne dépassant pas 10 kW ;
 - d. du «logiciel» spécialement conçu pour les équipements décrits aux paragraphes a., b. ou c. de la présente Note et de la technologie «nécessaire» à ces équipements, visés par les sous-Catégories 1064. ou 1065.
15. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République Populaire de Chine des équipements suivants :
- a. «lasers» à impulsions, «accordables», à colorants en circuit fermé, présentant toutes les caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus :
 - 1. longueur d'onde de sortie inférieure à 800 nm ;
 - 2. «durée d'impulsion» ne dépassant pas 100 ns ; et
 - 3. puissance de sortie de crête ne dépassant pas 15 MW ;
 - b. «lasers» à l'anhydride carbonique (CO₂) ou à oxyde de carbone/anhydride carbonique (CO/CO₂) ayant une longueur d'onde de sortie comprise dans la gamme de 9 000 à 11 000 nm et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - 1. énergie émise en impulsions ne dépassant pas 2 J par impulsion et puissance de sortie maximale nominale moyenne monomode ou multimode ne dépassant pas 5 kW ; ou
 - 2. puissance de sortie maximale nominale monomode ou multimode en ondes entretenues ne dépassant pas 10 kW ;
 - c. «lasers» à oxyde de carbone (CO) ayant une puissance de sortie maximale nominale monomode ou multimode en ondes entretenues ne dépassant pas 10 kW.
16. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition en vue d'applications civiles, de «lasers», comme suit :
- a. «lasers déclenchés» (Q-switch), dopés au néodyme (autres qu'à verre), excités par impulsion, visés par l'alinéa 1061.5.c.2.c.2.b. et présentant les deux caractéristiques suivantes :
 - 1. «durée d'impulsion» égale ou supérieure à 1 ns ; et

- 2. sortie multimode transverse d'une «puissance de crête» ne dépassant pas 400 MW ;
- b. «lasers» dopés au néodyme (autres qu'à verre), visés par les alinéas 1061.5.c.2.c.3.b. ou 1061.5.c.2.c.4.b., présentant les deux caractéristiques suivantes :
 - 1. ayant :
 - a. une longueur d'onde de sortie supérieure à 1 000 nm mais non supérieure à 1 100 nm ; et
 - b. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues ne dépassant pas 2 kW ; et
 - 2. étant :
 - a. soit des «lasers non déclenchés» (non Q-switch) multimodes transverses excités par impulsion ;
 - b. soit des «lasers» excités en continu multimodes transverses ;
- c. «lasers» à anhydride carbonique visés par l'alinéa 1061.5.a.4., présentant les deux caractéristiques suivantes :
 - 1. étant multimodes transverses en ondes entretenues ; et
 - 2. ayant une puissance de sortie en ondes entretenues ne dépassant pas 15 kW.

17. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'équipements optiques visés par l'alinéa 1061.5.g. s'ils sont destinés à être utilisés avec des «lasers» libres ou des «lasers» visés dont l'exportation a été autorisée par le Comité.

MAGNÉTOMÈTRES

18. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de tous les articles visés par le paragraphe 1061.6., de leur «logiciel» spécialement conçu et de leur technologie «nécessaire», visés par les sous-Catégories 1064. ou 1065.

GRAVIMÈTRES

19. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de tous les articles visés par les paragraphes 1061.7. ou 1062.7, de leur «logiciel» spécialement conçu et de leur technologie «nécessaire», visés par les sous-Catégories 1064. ou 1065.

RADARS

20. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque, pour des usages tels que le contrôle de la circulation aérienne, de matériels radar visés par les paragraphes 1061.8. ou 1062.8., de leur «logiciel» spécialement conçu et de leur technologie «nécessaire», visés par les sous-Catégories 1064. ou 1065.
21. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de matériels radar au sol spécialement conçus pour le contrôle de la circulation aérienne en cours de vol et de «logiciel» spécialement conçu pour leur «utilisation», à condition qu'ils :
- a. soient visés par le seul alinéa 1061.8.i. ;
 - b. aient une «portée instrumentée» maximale de 500 km ou moins ;
 - c. 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 ;
 - d. 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
 - e. soient installés de façon permanente sous le contrôle de l'exportateur ou du représentant occidental de ce dernier, de sorte que la «portée instrumentée» et la couverture volumétrique du radar englobe une route aérienne de l'OACI.
- N.B. :**
Le «logiciel» d'«utilisation» devra, en outre, être limité au «code objet» et à la quantité de «code source» représentant le minimum nécessaire à l'installation, l'exploitation ou la maintenance.

22. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de «programmes» d'application faisant partie du «logiciel», pour le contrôle de la circulation aérienne, visés par l'alinéa 1064.3.h.1., à condition que :
- a. le nombre de «pistes produites par le système» ne dépasse pas 700 ;
 - b. le nombre de radars primaires raccordés ne dépasse pas 32 ;

- c. le «logiciel» soit en outre limité au «code objet» et à la quantité de «code source» représentant le minimum nécessaire à l'installation, l'exploitation ou la maintenance.

1070. NAVIGATION ET AÉRO-ÉLECTRONIQUE

1071. ÉQUIPEMENT, ENSEMBLES ET COMPOSANTS

1071. 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 :
- «stabilité» de «biais» inférieure à (meilleure que) 130 micro g par rapport à une valeur d'étalonnage fixe sur une période d'un an ;
 - «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 ;
 - spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire supérieurs à 100 g ;
1071. 2. gyroscopes présentant l'une des caractéristiques suivantes et leurs composants spécialement conçus :
- «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 :
 - inférieure à (meilleure que) 0,1 degré par heure lorsque l'appareil est spécifié pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire en-dessous de 10 g ; ou
 - inférieure à (meilleure que) 0,5 degré par heure lorsque l'appareil est spécifié pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire de 10 à 100 g inclus ;
 - spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire supérieurs à 100 g ;
1071. 3. systèmes inertiels de navigation (à cardan et liés) et équipements inertiels pour l'attitude, le guidage ou le contrôle, présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus :
- pour «aéronefs» :
 - erreur de navigation (inertie seule) 0,8 mille nautique par heure (erreur circulaire probable à 50%) ou moins (meilleure) après un alignement normal ;
 - non homologués pour une utilisation sur «aéronefs civils» par les autorités aéronautiques civiles d'un pays membre ; ou
 - spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire supérieurs à 10 g ;
 - pour usage terrestre ou dans un «véhicule spatial» :
 - erreur de navigation (inertie seule) 0,8 mille nautique par heure (erreur circulaire probable à 50%) ou moins (meilleure) après un alignement normal ; ou
 - spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire supérieurs à 10 g ;
1071. 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 ;
1071. 5. équipements de réception de positionnement global par satellite (GPS) présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus :
- employant le cryptage/décryptage ; ou
 - antenne auto-adaptative ;
1071. 6. altimètres de bord opérant sur des fréquences non comprises entre 4,2 et 4,4 GHz et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
- «contrôle de puissance rayonnée» ; ou
 - employant de la modulation discrète de phase.
- (En ce qui concerne les pilotes automatiques pour véhicules submersibles, voir la Catégorie 1080.
En ce qui concerne les radars, voir la Catégorie 1060.
En ce qui concerne les équipements inertiels de navigation pour les navires ou submersibles, voir l'article 2009, paragraphe f. de la Liste de Matériel de Guerre).

1072. ÉQUIPEMENTS D'ESSAI, DE CONTRÔLE ET DE PRODUCTION

1072. 1. Équipements d'essai, d'étalonnage ou d'alignement spécialement conçus pour les équipements visés par la sous-Catégorie

1071., à l'exclusion des équipements de maintenance de niveaux I ou II ;

Notes techniques :

- 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.
- 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). À 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 gyroscopes sous embargo de l'unité remplaçable en atelier (URA).

1072. 2. équipements, comme suit, spécialement conçus pour la qualification des miroirs pour gyro-lasers en anneaux :
- diffusiomètres ayant une précision de mesure égale ou inférieure à (meilleure que) 10 ppm ;
 - profilomètres ayant une précision de mesure égale ou inférieure à (meilleure que) 0,5 nm (5 angströms) ;
1072. 3. équipements spécialement conçus pour la production d'équipements visés par la sous-Catégorie 1071., notamment :
- postes d'essai pour la mise au point de gyroscopes ;
 - postes d'équilibrage dynamique de gyroscopes ;
 - postes d'essai pour le rodage de moteurs d'entraînement de gyroscopes ;
 - postes d'évacuation et de remplissage de gyroscopes ;
 - dispositifs de centrifugation pour paliers de gyroscopes ;
 - postes d'alignement de l'axe d'accéléromètres.

1073. MATÉRIAUX

- Néant.

1074. LOGICIEL

1074. 1. «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement» ou la «production» des équipements visés par les sous-Catégories 1071. ou 1072. ;
1074. 2. «code source» pour l'«utilisation» de tout équipement inertielle de navigation ou systèmes de référence de cap et d'attitude (AHRS) (à l'exception des systèmes de référence de cap et d'attitude à cardan) y compris les équipements à inertie non visés par les paragraphes 1073.3. ou 1071.4. ;

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.

1074. 3. autres «logiciels», comme suit :
- «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. ;
 - «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 inertielle avec l'une des données de navigation suivantes :
 - vitesse de radar Doppler ;
 - références de positionnement global par satellite (GPS); ou
 - base de données de terrain ;

- 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 :
 1. systèmes numériques de gestion de vol pour l'optimisation de la trajectoire de 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 contrôle actif 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 ;
 7. visuels tête haute de type à trame ou visuels à trois dimensions.

1075. TECHNOLOGIE

1075. 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., à l'exclusion de 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 ;
(Voir Notes techniques au paragraphe 1072.1.).
4. autres technologies, comme suit :
- a. technologie pour le «développement» ou la «production» de :
 1. matériels 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. ;
 - b. technologie de «développement», comme suit, pour les «systèmes de contrôle actif 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 contrôle ;
 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 l'optimisation de la trajectoire de vol, à l'exclusion de la technologie pour le «développe-

ment» de systèmes aéronautiques d'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 ;
(En ce qui concerne la technologie des commandes électroniques numériques de moteur pleine autorité (FADEC), voir l'alinéa 1095.3.a.10.)
- 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.

Notes :

1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de tous les articles visés par la présente Catégorie, à l'exclusion :
 - a. des systèmes inertiels de navigation visés par le paragraphe 1071.3., de leur «logiciel» spécialement conçu et de leur technologie «nécessaire», visés par les sous-Catégories 1074. ou 1075. ;
 - b. de la technologie visée par la sous-Catégorie 1075. pour les accéléromètres et gyroscopes visés par les paragraphes 1071.1. et 1071.2. ;
 - c. de la technologie visée par l'alinéa 1075.4.a.4.
2. Le Comité envisagera favorablement l'exportation vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de :
 - a. la technologie visée par la sous-Catégorie 1075. pour les accéléromètres et gyroscopes visés par les paragraphes 1071.1. et 1071.2. ;
 - b. la technologie visée par l'alinéa 1075.4.a.4.

Le Comité approuvera les requêtes d'exception soumises en vertu de la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

1080. MARINE

1081. ÉQUIPEMENTS, ENSEMBLES ET COMPOSANTS

1081. 1. Véhicules submersibles ou navires de surface, comme suit :
- Note :**
Pour le statut des équipements pour véhicules submersibles, voir :
- pour les matériels de télécommunications codés, la Catégorie 1150 («Sécurité de l'information») ;
- pour les capteurs, la Catégorie 1060 ;
- pour le matériel de navigation, les Catégories 1070 ou 1080 ;
- pour le matériel sous-marin, la sous-Catégorie 1081.
1081. 1. a. véhicules submersibles habités, attachés, conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 1 000 m ;
 1081. 1. b. véhicules submersibles habités, non attachés, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. conçus pour un fonctionnement autonome et une capacité de levage 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. 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. 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. Le terme 'portée' désigne la moitié de la distance maximale que le submersible peut couvrir.

1081. 1. 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 ;

1081. 1. 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 ;

1081. 1. 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 deux 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 ;

1081. 1. f. véhicules à effet de surface (de type à jupe complète) ayant 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, ayant une pression de coussin supérieure à 3 830 Pa et un rapport de déplacement navire léger/pleine charge inférieur à 0,70 ;

1081. 1. 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 ;

1081. 1. h. hydroptères dotés de systèmes actifs pour la commande automatique des systèmes d'ailerons 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 ;

1081. 1. i. bâtiments de surface à coques immergées ayant :

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 $2x$ (volume déplacé pour ce tirant d'eau)^{2/3}

1081. 2. systèmes ou équipements, comme suit :

a. systèmes ou 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 ;

1081. 2. 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 de manière à :

1. permettre au véhicule de rejoindre à 10 m près un point prédéterminé de la colonne d'eau ;

2. maintenir la position du véhicule à 10 m près d'un point prédéterminé de la colonne d'eau ; ou

3. maintenir la position du véhicule à 10 m près, en suivant un câble posé sur ou enfoui sous les fonds marins ;

1081. 2. c. dispositifs de pénétration ou de connexion de coque à fibres optiques ;

1081. 2. d. systèmes de vision sous-marins, comme suit :

1. a. systèmes de télévision (comprenant une caméra, un système d'éclairage, des équipements de surveillance et de transmission de signaux) ayant une résolution limite mesurée dans l'air supérieure à 500 lignes et spécialement conçus ou modifiés pour fonctionner à distance avec un véhicule submersible ; ou

b. caméras de télévision sous-marines ayant une résolution limite mesurée dans l'air supérieure à 700 lignes ;

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 tomographie en lumière pulsée ou les systèmes «laser» ;

3. caméras de télévision pour faible niveau lumineux spécialement conçues ou modifiées pour l'usage sous-marin contenant :

a. des tubes intensificateurs d'image visés par l'alinéa 1061.2.a.2.a. ; et

b. plus de 150 000 pixels actifs par élément de surface sensible ;

1081. 2. e. appareils photographiques spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin, ayant un film de 35 mm ou plus et comportant l'un des éléments suivants :

1. annotation de la pellicule avec des données fournies par une source extérieure à l'appareil ;

2. mise au point automatique ou télécommandée spécialement conçue pour l'usage sous-marin ;

3. correction automatique de la distance focale postérieure ; ou

4. commande de compensation automatique spécialement conçue pour pouvoir utiliser un boîtier de caméra sous-marine à des profondeurs supérieures à 1 000 m ;

1081. 2. f. systèmes d'imagerie électronique spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin, capables de stocker numériquement plus de 50 images impressionnées ;

1081. 2. 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 ;

2. systèmes lumineux à arc à l'argon spécialement conçus pour être utilisés à des profondeurs supérieures à 1 000 m ;

1081. 2. h. «robots» spécialement conçus pour l'usage sous-marin, commandés au moyen d'un ordinateur spécialisé à programme enregistré, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
1. comportant un 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. pouvant 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 «fibres ou filamenteux» «composites» dans leurs éléments de structure ;
1081. 2. i. manipulateurs articulés télécommandés, spécialement conçus ou modifiés pour être utilisés avec des véhicules submersibles et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
1. comportant un 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 ordinateur spécialisé à programme enregistré et disposant de 5 degrés de liberté ou plus ;
- Note :**
Seules les fonctions comportant une commande proportionnelle par rétroaction positionnelle ou par ordinateur spécialisé à programme enregistré sont prises en compte lors de la détermination des degrés de liberté de mouvement.
1081. 2. j. systèmes d'alimentation indépendants de l'air, comme suit, spécialement conçus pour l'usage sous-marin :
1. systèmes d'alimentation indépendants de l'air à moteur à cycle Brayton, Stirling 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 ;
 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 ;
1081. 2. k. jupes, joints et doigts, comme suit :
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. ;
 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. ;
1081. 2. 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. ;
1081. 2. 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. ;
1081. 2. 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., g., h. ou i. ;
1081. 2. o. 1. hélices propulsives ou systèmes de transmission de puissance, 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., g., h. ou 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 ;
1081. 2. o. 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 ;
1081. 2. o. 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 de réduction du bruit qui atténuent 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 ;

1081. 2. o. 3. 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 ;
1081. 2. 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.

(Pour les systèmes de communications sous-marins, voir la Catégorie 1050 (Télécommunications)).

1082. ÉQUIPEMENTS D'ESSAI, DE CONTRÔLE ET DE PRODUCTION

Bassins d'essai de carène ayant un bruit de fond inférieur à 100 dB (référence 1 micropascal 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

Mousse syntactique pour l'usage sous-marin présentant les deux caractéristiques suivantes :

1. conçue pour des profondeurs sous-marines supérieures à 1 000 m ; et
2. ayant une masse spécifique inférieure à 561 kg/m³ ;

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., j., o. ou p.

Notes :

1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de tous les articles visés par la présente Catégorie, à l'exclusion :
 - a. des véhicules submersibles visés par les alinéas 1081.1.a., 1081.1.b., 1081.1.c. ou 1081.1.d. ;
 - b. des systèmes ou équipements submersibles visés par les alinéas 1081.2.a., 1081.2.b., 1081.2.c., 1081.2.i. ou 1081.2.j. ;
 - c. du «logiciel» spécialement conçu pour les véhicules submersibles, les systèmes ou les équipements décrits aux paragraphes a. ou b. de la présente Note et de la technologie «nécessaire» à ces équipements, visés par les sous-Catégories 1084. ou 1085. ;
 - d. d'autres technologies pour les véhicules submersibles, les systèmes ou les équipements, visés par le paragraphe 1085.2.

2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de manipulateurs visés par l'alinéa 1081.2.i.2., ayant 5 degrés de liberté de mouvement et destinés à des utilisations finales civiles (par exemple pour des opérations dans les domaines pétrolier, gazier ou minier effectuées sous l'eau).
3. Le Comité envisagera favorablement l'exportation vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de systèmes d'alimentation indépendants de l'air visés par le paragraphe 1081.2.j., de leur «logiciel» spécialement conçu et de leur technologie «nécessaire», visés par les sous-Catégories 1084 ou 1085. Le Comité approuvera les requêtes d'exception soumises en vertu de la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

1090. PROPULSION

1091. ÉQUIPEMENTS, ENSEMBLES ET COMPOSANTS

(Pour les systèmes de propulsion conçus ou prévus pour résister aux rayonnements neutroniques ou aux rayonnements ionisants transitoires, voir la Liste de Matériel de Guerre)

1091. 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 peut être exporté de la manière déterminée par les gouvernements des pays membres. Ce nombre est défini comme le minimum nécessaire (jusqu'à 16, y compris les pièces de rechange) pour la certification civile.

 - b. non certifiés pour des utilisations civiles par les autorités de l'aviation d'un pays membre ;
 - c. conçus pour voler en croisière à une vitesse supérieure à Mach 1,2 pendant plus de 30 mn ;
1091. 2. moteurs à turbine à gaz marins ayant une puissance continue standard (ISO) égale ou supérieure à 13 795 kW et une consommation spécifique de carburant inférieure à 0,243 kg/kWh, et leurs ensembles et composants spécialement conçus ;
1091. 3. ensembles et composants spécialement conçus, comportant l'une des technologies visées par l'alinéa 1091.3.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 visé soit d'une provenance inconnue du constructeur ;

Note :

Le paragraphe 1091.3. ne vise pas les chambres de combustion à dômes multiples fonctionnant à des températures moyennes à la sortie du brûleur égales ou inférieures à 1 813 K (1 540°C).

1091. 4. lanceurs spatiaux ou «véhicules spatiaux» (sauf leurs charges utiles) ;

(Pour le statut des produits contenus dans les charges utiles des «véhicules spatiaux», voir les Catégories pertinentes de la Liste Industrielle).
1091. 5. systèmes de propulsion de fusées à propergol liquide contenant l'un des systèmes ou composants visés au paragraphe 1091.1. ;
1091. 6. systèmes ou composants, comme suit, spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de fusées à propergol liquide :
 - 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 ;

- 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 ;
1091. 7. systèmes de propulsion de fusées à propergol solide présentant l'une des caractéristiques suivantes :
- a. 1. capacité d'impulsion totale supérieure à 1,1 MNs ; ou
 - 2. 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 ;
 - b. 1. fractions de la masse par étage supérieures à 88% ; et
 - 2. chargement total de propergol solide supérieur à 86% ;
 - c. contenant l'un des composants visés par le paragraphe 1091.8. ; ou
 - d. 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 ;
1091. 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 ;
 - 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 $\pm 5^\circ$;
 - 2. de rotations de vecteur angulaire de 20°/s ou plus ; ou
 - 3. d'accélération de vecteur angulaire de 40°/s² ou plus ;
- Note technique :**
Aux fins des alinéas 1091.7.d. et 1091.8.a., une liaison mécanique solide est définie comme ayant une force de liaison égale ou supérieure à la force du propergol.
1091. 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 ;
1091. 10. composants ou structures, spécialement conçus pour des lanceurs ou des systèmes de propulsion de lanceurs, fabriqués à partir de matériaux «composites» à «matrice» métallique, matériaux «composites» organiques, matériaux à «matrice» céramique, ou matériaux intermétalliques renforcés visés par les paragraphes 1013.7. ou 1013.10. ;
1091. 11. moteurs statoréacteurs, statoréacteurs à combustion supersonique ou combinés, et leurs composants spécialement conçus.

1092. ÉQUIPEMENTS D'ESSAI, DE CONTRÔLE ET DE PRODUCTION

1092. 1. Équipements, outillage ou 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 automatisés utilisant des méthodes non mécaniques pour la mesure de l'épaisseur des parois des aubages ;
 - b. outillage, montages ou équipements de mesure pour procédés de perçage de trous à «laser», à jet d'eau ou à

usinage électro-chimique ou électro-érosif, visés par l'alinéa 1095.3.c. ;

- c. équipements de solidification dirigée ou de moulage monocristallin ;
 - d. noyaux ou carters en céramique ;
 - e. équipements ou outils de fabrication de noyaux en céramique ;
 - f. équipements de lixivation de noyaux en céramique ;
 - g. équipements de préparation de modèles de cire de carters en céramique ;
 - h. équipements de fusion ou de brûlage de carters en céramique ;
1092. 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. ;
1092. 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 leurs pièces ou accessoires spécialement conçus ;
1092. 4. outils, matrices ou montages pour l'assemblage à l'état solide de composants de turbines à gaz en titane ou en «superalliage» ;
1092. 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 les souffleries ou les 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 ;
 - 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 ;
1092. 6. équipements d'essai aux vibrations acoustiques spécialement conçus, 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 transducteurs, jauges de contrainte, accéléromètres, thermocouples ou dispositifs de chauffage à quartz spécialement conçus ;
1092. 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 ;
1092. 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) ;
1092. 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

1094. 1. «Logiciel» nécessaire au «développement» des équipements ou de la technologie visés par les sous-Catégories 1091. ou 1092. ou du paragraphe 1095.3. ;
1094. 2. «logiciel» nécessaire à la «production» des équipements visés par les sous-Catégories 1091. ou 1092. ;

1094. 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 ;

1094. 4. autres «logiciels», comme suit :

- a. «logiciel» spécialement conçu pour les équipements d'essai aux vibrations utilisant des commandes numériques en temps réel dotés d'excitateurs individuels (simulateurs de poussée) ayant une poussée maximale supérieure à 100 kN ;
- b. 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 ;
- c. «logiciel» nécessaire au «développement» ou à la «production» d'installations d'essai en temps réel et pleine autorité des moteurs et composants visés par la sous-Catégorie 1091. ;
- d. «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 matériels subissant l'essai ou aux conditions d'essai, pendant l'essai ;
- e. «logiciel» spécialement conçu pour la commande de la solidification dirigée ou des moulages monocristallins ;
- f. «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.f. 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.

2. aubes mobiles, aubes fixes ou carénages d'extrémité monocristallins ;
3. chambres de combustion à dômes multiples fonctionnant à des températures moyennes à la sortie du brûleur supérieures à 1 643 K (1 370°C), ou chambres de combustion comprenant des chemises de combustion thermiquement découplées, des chemises non métalliques ou des carters non métalliques ;
4. 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. ;
5. 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) ;
6. 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) ;
7. liaisons aube-disque au moyen de l'assemblage à l'état solide ;
8. 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. ;
9. 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. ;
10. FADEC pour moteurs à turbine à gaz et moteurs combinés, leurs composants et capteurs de diagnostic connexes et leurs composants connexes spécialement conçus ;
11. 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.11. ne vise pas la technologie de «développement» ou de «production» pour la géométrie réglable de la veine pour l'inverseur ;
 12. 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 ;
 13. paliers à gaz pour ensembles de rotors de moteurs à turbine à gaz ;
 14. pales de soufflantes creuses à corde large sans amortisseur ;
1095. 3. b. technologie «nécessaire» au «développement» ou à la «production» de :
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 ;
1095. 3. 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, ayant :
1. 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. 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° ;

1095 TECHNOLOGIE

1095. 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 1091.11., 1092. ou 1094. ;

1095. 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 1091.11 et 1092. ;

Note :

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.

(Pour la technologie de réparation des structures, produits laminés ou matériaux sous contrôle, voir l'alinéa 1015.2.f.)

1095. 3. autres technologies, comme suit :

- a. technologie «nécessaire» au «développement» ou à la «production» des composants ou systèmes de moteurs à turbine à gaz suivants :
 1. aubes mobiles, aubes fixes ou carénages d'extrémité de turbines à gaz obtenus par solidification dirigée, prévus pour fonctionner à des températures du gaz supérieures à 1 593 K (1 320°C) ;

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.

1095. 3. d. technologie «nécessaire» au «développement» ou à la «production» de systèmes de transmission d'énergie d'hélicoptères ou d'avions à voilure basculante ou à rotor basculant :

1. capables de fonctionner sans lubrification pendant 30 minutes ou plus ; ou
2. ayant un rapport puissance d'entrée sur poids égal ou supérieur à 8,87 kW/kg ;

1095. 3. 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 m³ ;
- 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/m³ 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.

1095. 3. e. 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 multicarburant spécialement conçue (par exemple gazole ou propergol) couvrant une gamme de viscosité allant de celle du gazole (2,5 cSt à 310,8 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 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 ;

1095. 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 de 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.

NOTES :

1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de tous les articles visés par la présente Catégorie, à l'exclusion :
 - a. des «véhicules spatiaux», lanceurs spatiaux et composants visés par les paragraphes 1091.4. à 1091.10. ;
 - b. des installations ou matériels d'essai visés par les paragraphes 1092.1., 1092.2., 1092.3., 1092.5. ou 1092.8. ;
 - c. du «logiciel» spécialement conçu pour les véhicules submersibles, les systèmes ou les équipements décrits aux paragraphes a. ou b. de la présente Note et de la technologie «nécessaire» à ces équipements, visés par les sous-Catégories 1094. ou 1095. ;
 - d. d'autres technologies visées par l'alinéa 1095.3.a. et de leur «logiciel» spécialement conçu visé par la sous-Catégorie 1094.
2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de moteurs à turbine à gaz marins visés par le paragraphe 1091.2., destinés à être installés dans des navires civils pour des utilisations civiles, à condition que leur consommation spécifique de carburant dépasse 0,23 kg/kWh et que leur puissance continue (ISO) soit inférieure à 20 000 kW.
3. Le Comité envisagera favorablement l'exportation vers la Pologne, la République slovaque et la République tchèque de la technologie visée par l'alinéa 1095.3.a. et de son «logiciel» spécialement conçu visé par la sous-Catégorie 1094. Le Comité approuvera les requêtes d'exception soumises en vertu de la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

ACCORD D'INTERPRÉTATION

Il est entendu que l'alinéa 1095.3.e.2.b. vise uniquement la technologie «nécessaire» à l'obtention de tous les paramètres.

Il est entendu que l'alinéa 1095.3.e.2.c. vise uniquement la technologie «nécessaire» à une capacité multi-carburant présentant tous les paramètres.

GROUPE 2 - LISTE DE MATÉRIEL DE GUERRE DU COCOM

Les définitions qui se trouvent aux pages 70 à 78 de ce Guide s'appliquent à ce Groupe.

2000. NOTE GÉNÉRALE DE TECHNOLOGIE

Les gouvernements des pays membres ont décidé de limiter l'exportation de la "technologie" applicable au "développement", à la "production" et à l'"utilisation" des produits définis dans les Listes internationales, y compris ceux qui font l'objet de Notes d'exception administrative et ceux dont l'exportation est autorisée sans présentation de rapport au Comité.

La présente Note s'applique également à la "technologie" particulière à l'incorporation ou à l'"utilisation" de composants dans des produits définis dans les Listes internationales, indépendamment du fait que ces composants soient libres.

La "technologie" relevant de la présente Note demeure limitée, même si elle est applicable au "développement", à la "production" et à l'"utilisation" d'un produit hors embargo.

La présente Note ne s'applique pas à la "technologie" minimale nécessaire à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance (vérification) et à la réparation des produits dont l'exportation a été autorisée.

La présente Note ne s'applique ni à la "technologie" "relevant du domaine public" ni à la "recherche scientifique fondamentale".

2001. Armes portatives, armes automatiques et accessoires, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

2001. a. fusils, carabines, revolvers, pistolets, pistolets-mitrailleurs et mitrailleuses, à l'exclusion des :
1. mousquets, fusils et carabines datant d'avant 1938 ;
 2. reproductions de mousquets, fusils et carabines datant d'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 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. Le présent article ne vise pas les armes à canon lisse servant au tir sportif ou à la chasse. Ces armes doivent ne pas être spécialement conçues pour l'usage militaire ou du type entièrement automatique.
2. Le présent article ne vise pas les armes à feu spécialement conçues pour munitions inertes d'instruction et ne pouvant servir avec aucune munition sous embargo.
3. Le présent article ne vise pas les armes utilisant des munitions sous étui à percussion non centrale et qui ne sont pas entièrement automatiques.
4. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'armes visées par le présent article et de leurs composants spécialement conçus, à condition que ces armes ne soient pas entièrement automatiques, comme suit :
 - a. armes à canon rayé, spécialement conçues pour le tir sportif à la cible défini selon les règles olympiques

- b. armes à canon rayé, spécialement conçues pour la chasse, dont le magasin ne peut contenir plus de 5 cartouches ;
- c. armes de chasse à plusieurs canons dont un ou plusieurs canons rayés ;
- d. chargeurs ou magasins pour les armes ci-dessus mentionnées ne pouvant contenir plus de 5 cartouches.

Avant de délivrer, en vertu de la présente Note, une licence relative aux armes décrites aux paragraphes a. à d. ci-dessus, le gouvernement du pays exportateur devra exiger d'un représentant qualifié de l'utilisateur final ou de l'agence d'importation une déclaration signée décrivant l'utilisation finale et certifiant que les armes ne seront pas réexportées ou cédées de toute autre manière sans l'autorisation du pays exportateur. Le gouvernement du pays exportateur signalera au Comité, au moment de sa délivrance, toute licence délivrée en vertu de la présente Note et lui soumettra en même temps une déclaration identifiant les armes expédiées et contenant des informations au sujet de leurs modèles, types et éventuellement accessoires spécialisés ou caractéristiques particulières. Les numéros de série des armes seront indiqués au moment de leur expédition.

5. Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine, de matériels visés par le paragraphe a. du présent article, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. utilisés depuis plus de sept ans ;
 - b. ne mettant pas en jeu une technologie affectant les performances des armements, dont la première mise en oeuvre dans la production date de moins de sept ans avant la date d'exportation ; et
 - c. ayant un calibre égal ou inférieur à 12,7 mm.

Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2002. Armes ou armements de gros calibres, lance-fumées, lance-gaz, lance-flammes et accessoires, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

2002. a. canons, obusiers, mortiers, pièces d'artillerie, armes anti-chars, lance-projectiles, lance-flammes, canons sans recul, et leurs dispositifs de réduction de signatures ;

Note :

Le présent paragraphe comprend les injecteurs, les dispositifs de mesure, les réservoirs de stockage et 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 et des gaz et matériel pyrotechnique militaire.

NOTE :

Le présent paragraphe ne vise pas les pistolets de signalisation.

NOTE :

Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine, des matériels suivants et de leurs composants spécialement conçus :

N.B.

La présente Note n'est pas applicable aux équipements ou systèmes capables de régler électroniquement l'amorce ou la tête de leurs projectiles.

- a. obusiers et canons de campagne, comme suit :

1. d'un calibre maximal de 155 mm ;
2. d'une longueur du tube ne dépassant pas 40 calibres ;
3. non équipés d'un dispositif d'autochargement capable de sélectionner électroniquement le réglage de l'amorce, le type d'obus ou la dimension de la charge ; et
4. ne mettant pas en jeu une technologie affectant les performances des armements, dont la première mise en oeuvre dans la production date de moins de sept ans avant la date d'exportation ;

- b. mortiers d'un calibre maximal de 120 mm n'ayant pas de capacité d'autochargement ;

- c. canons de chars et armes antichars d'un calibre maximal de 105 mm, ayant une cadence de tir maximale de 10 coups/minute, une pression d'épreuve maximale du canon ne dépassant pas 570 MPa et une pression de sécurité maximale ne dépassant pas 600 Mpa à l'avant de la culasse,

conformément aux définitions de la pression figurant dans l'Accord de Normalisation de l'O.T.A.N. (STANAG) 4110 ;

- d. lance-projectiles d'une charge utile maximale de 25 kg, dont l'interface lanceur-projectile est limitée au minimum nécessaire pour la mise à feu de l'élément propulseur ;
- e. canons sans recul d'un calibre maximal de 120 mm ;
- f. canons anti-aériens d'un calibre maximal de 35 mm, ayant une cadence de tir cyclique maximale ne dépassant pas 900 coups/minute par canon ;
- g. lance-flammes, matériel pour le lancement de fumée et matériel pyrotechnique militaires ne présentant aucune des caractéristiques suivantes :
 1. comprenant des matériels visés par l'article 2008 de la présente Liste ;
 2. spécialement conçus pour les fumées bi-spectrales ou multi-spectrales ;
 3. spécialement conçus ou modifiés pour les fusées de signalisation ou les leurres infrarouges.

Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2003. Munitions et leurs composants spécialement conçus, destinés aux armes visées par les articles 2001, 2002 ou 2026 de la présente Liste.

NOTES :

1. Les composants spécialement conçus, visés par le présent article comprennent :
 - a. les pièces en métal ou plastique telles que 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, les connecteurs en pont à fil d'explosion ;
 - 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 petites bombes, petites mines et projectiles à guidage terminal, à l'exclusion des sous-munitions utilisant un noyau uniquement constitué de plomb.
2. Le présent article ne vise pas les munitions serties sans projectile et les munitions inertes d'instruction à chambre de poudre percée.
3. Les gouvernements pourront autoriser à titre d'exception administrative, l'expédition des munitions, composants de munitions ou cartouches ci-après, à condition qu'ils soient destinés à des armes dont l'exportation est autorisée en vertu de la Note 4 de l'article 2001 de la présente Liste :
 - a. munitions, cartouches pour le tir à la cible à balle expansive du type utilisé pour la chasse ou le sport, ou composants de munitions destinés à recharger les étuis de cartouches usagées ;
 - b. munitions ou cartouches spécifiquement destinées à l'essai des armes à feu.
4. Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine, des matériels suivants :
 - a. munitions utilisables avec les équipements décrits à l'article 2001, paragraphe a., de la présente Liste, à l'exception des munitions anti-blindage ;
 - b. "projectiles classiques non guidés" d'un calibre maximal de 156 mm, du type à amorçage ponctuel ou à amorçage à mouvement d'horlogerie, comprenant exclusivement des cônes de charge unique à explosif détonant, et leurs dispositifs complets de sécurité, d'armement, d'amorçage et de mise à feu ; et leurs composants spécialement conçus.
 - c. munitions classiques non guidées pour chars et armes antichars d'un calibre maximal de 106 mm, dont la perforation équivalente ne dépasse pas 400 mm sur blindage laminé homogène ; et leurs composants spécialement conçus.

N.B.

Les paragraphes b. et c. ci-dessus ne sont pas applicables aux matériels comprenant des projectiles comportant des détecteurs

ultra rapides ou à incidence rasante ou des projectiles à amorçage multi-options.

Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2004. Bombes, torpilles, roquettes, missiles, et accessoires, comme suit, spécialement conçus pour l'usage militaire, et leurs composants spécialement conçus :

2004. 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 ;

NOTE :

Le présent paragraphe 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 au paragraphe a. ci-dessus.

NOTE :

Le présent paragraphe comprend :

1. les équipements mobiles pour la liquéfaction des gaz, capables 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.

NOTE :

1. Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine, des matériels suivants et de leurs composants spécialement conçus :

- a. mines terrestres à amorçage mécanique, à l'exception de celles qui sont conçues pour demeurer en position pendant de longues durées ou pour l'amorçage ou le désamorçage à distance ou autonome ;
- b. charges de démolition ;
- c. pots ou grenades de fumée blanche, à savoir : hexafluoréthane, phosphores rouge et blanc ;
- d. fusées de signalisation pyrotechniques, à l'exception des fusées de signalisation conçues pour être utilisées comme sources ou leurres infrarouges ;
- e. roquettes non guidées et leurs lanceurs, à cône de charge unique, à explosif détonant, ayant une portée maximale de 20 km et ne pouvant pas transporter de charge utile supérieure à 26 kg, dont l'interface lanceur-projectile est limitée au minimum nécessaire à la mise à feu de l'élément propulseur ;

N.B.

Le présent paragraphe ne comprend pas les projectiles assistés par roquettes (RAP).

f. armes antichars présentant toutes les caractéristiques suivantes :

1. portée pratique inférieure à 1 km ;
 2. non spécialement conçues pour l'emploi contre les blindages réactifs ;
 3. ne comprenant pas de caractéristiques de guidage autonome ;
 4. ne comprenant pas de caractéristiques de contre-mesures électroniques ; et
 5. ne mettant pas en jeu une technologie affectant les performances des armements, dont la première mise en oeuvre dans la production date de moins de sept ans avant la date d'exportation ;
- g. bombes non guidées classiques à explosif détonant, employant des cônes de charge unique à amorçage à l'impact ou à hauteur déterminée, à l'exception de celles comprenant des amorces présentant des caractéristiques de contre-mesures et des composants de ces amorces.

Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objec-

tion dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2005. Matériels de conduite de tir et matériels d'alerte et d'avertissement connexes et systèmes connexes, comme suit, spécialement conçus pour l'usage militaire, et leurs composants ou accessoires spécialement conçus :

2005. a. viseurs d'armement, calculateurs de bombardement, appareils de pointage ou systèmes embarqués destinés au contrôle des armements ;
b. systèmes d'acquisition, de désignation, de télémétrie, de surveillance ou de poursuite de cible ; matériels de détection, de reconnaissance ou d'identification ; et matériels d'intégration de capteurs.

NOTE :

Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine, de matériels visés par le présent article, comme suit :

- a. matériels de conduite de tir optique et appareils de pointage optiques limités au fonctionnement dans le spectre visible et ne présentant pas de technique "laser", de caractéristique de contre-contremesures, de capacité de poursuite automatique ou de fonctionnement en faible éclairage ;
b. matériels de conduite de tir radar, à balayage mécanique, à fréquence fixe et à voie unique, à l'exception du matériel présentant l'une des caractéristiques suivantes :
1. fréquence de fonctionnement de plus de 18 GHz ;
2. capacités de discernement ou de rejet d'interférences autres que les systèmes éliminateurs d'images parasites (MTI) utilisant une technique d'annulation par ligne à retard double ou triple classique ;
3. agilité de codage en phase ;
4. techniques de compression de l'impulsion ;
5. dispositifs ou caractéristiques de contre-contremesures électroniques, y compris l'affichage de spectre brouillé ou l'affichage de brouillage du lobe secondaire ;
6. annulation ou suppression du lobe secondaire ;
7. protection contre les missiles anti-radiations, y compris capacité de contrôle d'émission en temps réel ;
8. orientation électronique des faisceaux ;
9. capacités de fonctionnement au-delà de l'horizon ;
10. techniques "laser" ;
11. "spectre étalé" ; ou
12. techniques de modulation par piaillement ;
c. hausses de canon ou périscopes de systèmes terrestres ne mettant pas en jeu une technologie affectant les performances des armements dont la première mise en oeuvre dans la production date de moins de dix ans avant la date d'exportation ;
d. matériels de pointage de bombe, comme suit :
1. optique (spectre visible uniquement) ;
2. mécanique ;
3. non commandé par microprocesseur ;
4. ne contenant pas d'interfaces pour armes à guidage terminal ;
5. ne mettant pas en jeu une technologie affectant les performances des armements dont la première mise en oeuvre dans la production date de moins de dix ans avant la date d'exportation.

(Pour les matériels utilisant des dispositifs d'intensification d'image ou d'imagerie thermique, voir l'article 2015 de la présente Liste.)

Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2006. Véhicules et matériels connexes, comme suit, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire et leurs composants spécialement conçus :

Note technique : Aux fins du présent article, les termes 'spécialement modifiés pour l'usage militaire' désignent une modification structurelle, électrique ou mécanique qui entraîne le remplacement

d'un composant par au moins un composant militaire spécialement conçu, ou l'adjonction d'au moins un tel composant.

2006. a. chars et pièces d'artillerie automotrices ;
b. véhicules armés ou blindés et véhicules équipés de supports pour armes ;
c. trains blindés ;
d. véhicules semi-chenillés ;
e. véhicules de dépannage ;
f. véhicules porteurs, tracteurs et remorques spécialement conçus pour le remorquage ou le transport de munitions ou de systèmes d'armes, et matériels connexes de manipulation de charges ;
g. véhicules amphibies et véhicules pouvant traverser à gué en eau profonde ;
h. ateliers mobiles de réparations spécialement conçus pour l'entretien du matériel militaire ;
i. tous autres véhicules spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire.

NOTES :

1. Les composants spécialement conçus pour les matériels visés par le présent article comprennent :
a. les enveloppes de pneumatiques à l'épreuve des balles ou pouvant rouler à plat ;
b. les moteurs et systèmes de transmission de puissance pour la propulsion des véhicules visés aux paragraphes a. à i. du présent article, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire, y compris les composants spécialement conçus pour ces moteurs ;
c. les systèmes de variation de pression de gonflage de pneumatiques, mis en oeuvre à l'intérieur du véhicule pendant son déplacement, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire ;
d. les suspensions spécialement conçues ou modifiées pour l'usage militaire.
2. Les types de véhicules visés par le paragraphe i. du présent article comprennent les véhicules suivants : matériel de transport pour chars, chenillettes amphibies, tracteurs d'artillerie chenillés à grande vitesse, matériel de transport d'artillerie lourde, véhicules poseurs de ponts et ravitailleurs de grande capacité spécialisés.
3. Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine, de véhicules visés par le présent article et de leurs composants spécialement conçus, comme suit :
a. chars et pièces d'artillerie automotrices ;
b. véhicules armés ou blindés, et véhicules équipés de supports pour armes ;
c. matériel de transport d'artillerie lourde ;
d. véhicules semi-chenillés ;
e. véhicules de dépannage ;
f. affûts de canons et tracteurs spécialement conçus pour le remorquage des pièces d'artillerie ;
g. remorques pour munitions ;
h. tracteurs d'artillerie chenillés à grande vitesse ;
i. ateliers mobiles de réparations spécialement conçus pour l'entretien du matériel militaire ;
j. matériel de transport pour chars ; en condition que :
1. ces véhicules soient non blindés ou que leur blindage soit limité à des plaques de blindage homogènes ; et
2. qu'ils ne comportent pas de systèmes de propulsion présentant l'une des caractéristiques suivantes :
a. moteurs à turbine ;
b. moteurs ayant une puissance de sortie totale au frein supérieure à 1 000 CV ; ou
c. moteurs ayant une puissance au frein supérieure à 100 CV par cylindre.

Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2007. Agents toxicologiques, "gaz lacrymogènes", matériels connexes, composants, substances et technologie comme suit :

2007. a. agents biologiques et substances radioactives "adaptés pour produire en cas de guerre" des effets destructifs sur les populations, les animaux ou les récoltes ou pour dégrader du

matériel ou l'environnement et agents de guerre chimique (agents C) ;

- b. précurseurs binaires d'agents C, comme suit :
1. DF : difluorure de méthylphosphonoyle (CAS 676-99-3) ;
 2. QL : méthylphosphonite d'O-éthyle et de diisopropylaminoéthyle (CAS 37836-11-8) ;
- c. "gaz lacrymogènes" et "agents anti-émeutes", notamment :
1. cyanure de bromo-benzyle (CA) ;
 2. ochlorobenzylidènemalononitrile (ochlorobenzalmelononitrile) (CS) ;
 3. chlorure de phenylacyle (chloroacétophène) (CN) ;
- d. matériels spécialement conçus ou modifiés pour la dissémination des substances ou agents visés au paragraphe a. ci-dessus et leurs composants spécialement conçus ;
- e. matériels spécialement conçus ou modifiés pour la défense contre les substances ou agents visés au paragraphe a. ci-dessus et leurs composants spécialement conçus ;
- f. matériels spécialement conçus ou modifiés pour la détection ou l'identification des substances ou agents visés au paragraphe a. ci-dessus et leurs composants spécialement conçus ;
- g. "biopolymères" spécialement conçus ou traités pour la détection ou l'identification d'agents C visés au paragraphe a. ci-dessus 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 au paragraphe a. ci-dessus, 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 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 aux paragraphes a. à f. ci-dessus ;
 2. "technologie" pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" de "biopolymères" ou de cultures de cellules spécifiques visées au paragraphe g. ci-dessus ;
 3. "technologie" exclusivement pour l'incorporation de "biocatalyseurs", visés par l'alinéa h.1. ci-dessus, dans des substances porteuses militaires ou matériels militaires.

NOTES :

1. Le paragraphe a. du présent article comprend les agents C suivants :
 - a. alkyl (méthyl, éthyl, n-propyl ou isopropyl) - phosphonofluoridates d'O-alkyle (C10 ou plus, y compris cycloalkyl) tels que : sarin (GB) : méthylphosphonofluoridate d'O-isopropyle (CAS 107-44-8) et soman (GD) : méthylphosphonofluoridate d'O-pinacolyle (CAS 96-64-0) ;
 - b. N,N-dialkyl (méthyl, éthyl, n-propyl ou isopropyl) phosphoramidocyanidates d'O-alkyl (C10 ou plus, y compris cycloalkyl) tels que : tabun (GA) : N,N-diméthylphosphoramidocyanidate d'O-éthyle (CAS 77-81-6) ;
 - c. alkyl (méthyl, éthyl, n-propyl ou isopropyl) phosphonothiolates d'O-alkyle (H ou C10 ou plus, y compris cycloalkyl) et de S-2-dialkyle (méthyl, éthyl, n-propyl ou isopropyl)-aminoéthyl et leurs sels alkylés et protonés tels que : VX : méthyl phosphonothiolate d'O-éthyle et de S-2-diisopropylaminoéthyle (CAS 50782-69-9) ;
 - d. 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) ethane (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) ;
 - e. Lewisites, tels que :

2-chlorovinylchloroarsine (CAS 541-25-3) bis (2-chlorovinyl) chloroarsine (CAS 40334-69-8) tris (2-chlorovinyl) arsine (CAS 40334-70-1) ;

- f. 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) ;
- g. benzilate (BZ) de 3-quinuclidol (CAS 6581-06-2).
2. Le paragraphe e. du présent article comprend les unités de conditionnement d'air spécialement conçues ou modifiées pour le filtrage nucléaire, biologique ou chimique.
 3. Le paragraphe a. du présent article ne vise 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 xylène ;
 - 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. Les paragraphes e. et f. du présent article ne visent ni
 - a. les dosimètres de contrôle des radiations du type personnel ; ni
 - b. les masques de protection à usage industriel spécifique, destinés par exemple à préserver des fumées ou des poudres les ouvriers des mines, des carrières ou des usines de produits chimiques ; ni
 - c. les masques à gaz à usage civil.
 5. La technologie, les cultures de cellules et les systèmes biologiques mentionnés au paragraphe g. et aux alinéas h.2. et i.3. du présent article 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.
 6. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'exportation de "gaz lacrymogènes" visés par le paragraphe c. du présent article à condition que l'utilisation finale soit déclarée être civile et que les quantités envisagées soient considérées par le gouvernement du pays exportateur comme raisonnables et conformes à l'utilisation finale indiquée. Par "utilisation civile", on entend notamment les activités de recherche et de police et l'auto-défense individuelle.
 7. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'exportation d'agents anti-émeutes visés par le paragraphe c. du présent article à condition que l'utilisation finale soit déclarée être civile et que les quantités envisagées soient considérées par le gouvernement du pays exportateur comme raisonnables et conformes à l'utilisation finale indiquée. Par "utilisation civile", on entend notamment les activités de recherche et de police et l'auto-défense individuelle.
 8. Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine, de matériels de protection médicale statique ou de décontamination statique des blessés. Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2008. Explosifs et combustibles militaires, leurs "additifs" et "précurseurs", et oxydants liquides, comme suit :

- a. "explosifs (détonants) militaires" ;
- b. "propergols militaires" ;
- c. "produits pyrotechniques militaires" ;

- d. combustibles solides ou liquides militaires à haute énergie, y compris les combustibles d'avions spécialement composés pour l'usage militaire ;
- e. oxydants liquides, constitués de ou contenant de l'acide nitrique fumant inhibé (IRFNA) ou du difluorure d'oxygène.

NOTES :

1. Les explosifs et combustibles militaires sont des substances et mélanges qui contiennent l'un des produits figurant au paragraphe a. ci-après ou répondent à l'un des paramètres figurant au paragraphe b. ci-après :

a. contiennent l'un des produits suivants :

1. poudre d'aluminium à grain sphérique présentant une dimension particulaire de 60 micromètres ou moins, fabriquée à partir d'un matériau ayant une teneur en aluminium de 99% ou plus ;
2. combustibles métalliques dont la dimension particulaire est inférieure à 60 micromètres, qu'ils soient 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 quelconque des éléments suivants : zirconium, magnésium et alliages de ces éléments ; béryllium ; poudre de fer fine dont la dimension particulaire moyenne est de 3 micromètres ou moins obtenue par réduction de l'oxyde de fer par l'hydrogène ; combustibles au bore ou au carbure de bore d'une pureté de 85% ou plus et d'une dimension particulaire moyenne égale ou inférieure à 60 micromètres ;

N.B.:

Les explosifs et combustibles militaires contenant les métaux ou alliages énumérés aux alinéas a.1. et a.2. ci-dessus sont visés, que les métaux ou alliages soient ou non encapsulés dans de l'aluminium, du magnésium, du zirconium ou du béryllium.

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) ;
5. composés constitués de fluor et d'un ou plusieurs des éléments suivants : autres halogènes, oxygène, azote ;
6. carboranes ; décaborane ; pentaborane et dérivés ;
7. cyclotétraméthylènetétranitramine (HMX) ; octahydro-1,3,5,7-tétrinitro-1,3,5,7-tétrazine ; 1,3,5,7-tétrinitro-1,3,5,7-tétraza-cyclooctane ; octogène ; (oktogen) ;
8. hexanitrostilbène (HNS) ;
9. diaminotrinotrobenzène (DATB) ;
10. triaminotrinotrobenzène (TATB) ;
11. nitrate de triaminoguanidine (TAGN) ;
12. sous-hydrure de titane de stoechiométrie TiH de 0,65 à 1,68 ;
13. dinitroglycoluryle (DNGU, DINGU) ; tétranitroglycoluryle (TNGU, Sorguryl) ;
14. tétranitrobenzotriazolobenzotriazole (TACOT) ;
15. diaminohexanitrobiphényle (DIPAM) ;
16. picrylamino-dinitropyridine (PYX) ;
17. 3-nitro-1,2,4-triazol-5-un (NTO ou ONTA) ;
18. hydrazine en concentrations de 70% ou plus ; nitrate d'hydrazine, perchlorates d'hydrazine ; diméthylhydrazine asymétrique ; méthyl-mono- hydrazine ; diméthylhydrazine symétrique ;
19. perchlorate d'ammonium ;
20. cyclotriméthylènetrinotramine (RDX) ; 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) ; perchlorate d'hydroxylammonium (HAP) ;
22. perchlorate de 2-(5-cyanotétrazolato) penta-amine cobalt (III), (ou PC) ;
23. perchlorate de cis-bis (5-nitrotétrazolato) penta amine cobalt (III) (ou PCBN) ;
24. 7-amino-4, 6-dinitrobenzofurazane-1-oxyde (ADNBF) ; amino dinitrobenzo-furoxan ;
25. 5,7-diamino-4, 6-dinitrobenzofurazane-1-oxyde, (CL-14) ; diamino dinitrobenzofuroxan ;
26. 2, 4, 6-trinitro-2, 4, 6-triaza-cyclo-hexanone (K-6 ou Keto-RDX) ;
27. 2, 4, 6, 8-tétranitro-2, 4, 6, 8-tetraaza-bicyclo (3, 3, 0) -octanone-3 (tétranitrosemiglycouril, K-55 ou keto-bicyclic HMX) ;

28. 1, 1, 3-trinitroazetidine (TNAZ) ;
29. 1, 4, 5, 8-tétranitro-1, 4, 5, 8-tetraazadecalin (TNAD) ;
30. hexanitrohexaazaisowurtzitane (CL-20) ou HNIW ; et chlorures de CL-20) ;

31. polynitrocubanes comportant plus de 4 groupes nitro
32. dinitramide d'ammonium (ADN ou SR 12) ;

b. répondent 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 340 kilobars ;
2. autres explosifs organiques (détonants) non énumérés dans la présente Note, ayant des pressions de détonation égales ou supérieures à 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 dans la présente Note, ayant une impulsion spécifique théorique (dans des conditions standard) de plus de 250 secondes pour les compositions non métallisées ou de plus de 270 secondes pour les compositions aluminées ;
4. tout propergol solide de classe UN 1.3, ayant une impulsion spécifique théorique de plus de 230 secondes pour les compositions non halogénées, de plus de 250 secondes pour les compositions non métallisées et de plus de 266 secondes pour les compositions métallisées ;
5. tout autre agent propulsif d'artillerie non énuméré dans la présente Note et ayant une constante de force supérieure à 1200 kJ/kg ;
6. tout autre explosif, propergol ou matière pyrotechnique non énuméré dans la présente Note pouvant maintenir un taux de combustion en régime continu de plus de 38 mm par seconde dans des conditions standard de pression 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).

2. Les "additifs" comprennent les produits suivants :

- a. polymère de glycidylazide (GAP) et ses dérivés ;
- b. polycyanodifluoroaminoéthylèneoxyde (PCDE) ;
- c. trinitrate de butanetriol (BTTN) ;
- d. bis-2-fluoro-2, 2-dinitroéthylformal (FEFO) ;
- e. nitrileoxyde de butadiène (BNO) ;
- f. catocène, N-butyl-ferrocène et autres dérivés du ferrocène ;
- g. dérivé-bis (2,2 - dinitropropylique) de l'aldéhyde formique et de l'aldéhyde acétique ;
- h. 3-azoïque-3 nitro-1,5 pentane diisocyanate ;
- i. monomères, plastifiants et polymères énergétiques contenant des groupes nitro, azido, nitrate, nitraza ou difluoroamino ;
- j. tris(bis)(difluoroamino)ethoxypropane (adduit de tris-vinoxy-propane, TVOPA) ;
- k. bis-azidométhylxétane et ses polymères ;
- l. nitratométhylméthylxétane ou poly (3-Nitratométhyl, 3-méthyl oxétane) (Poly-NIMMO) (NMMO) ;
- m. azidométhylméthylxétane (ANMO) ;
- n. polynitro-orthocarbonates ;
- o. acrylonitrile de tétraéthylène pentamine (TEPAN) ; polyamine cyanoéthylé et ses sels ;
- p. acrylonitrile de tétraéthylène pentamine glycidol (TEPANOL) ; polyamine cyanoéthylé avec adduit de glycidol et ses sels ;
- q. 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 ;
- r. salicylate basique de cuivre ; salicylate de plomb ;
- s. resorcylate beta de plomb ;
- t. stannate de plomb, maléate de plomb, citrate de plomb
- u. oxyde de phosphine tris-1-(2-méthyl) aziridinyl (MAPO), oxyde de phosphine bis (2 méthyl aziridinyl) 2 (2-hydroxypropanoxy) propylamino (BOBBA 8) et autres dérivés du MAPO ;

- v. oxyde de phosphine bis (2 méthil aziridinyl) methylamino (Methyl BAPO) ;
 - w. agents de couplage organo-métalliques, à savoir:
 1. Neopentyle (diallyle) oxy, tri (dioctyle) phosphate titanate, également appelé titane IV, 2,2 [bis 2-propenolate-méthyl] butanolate ou tris [dioctyle] phosphate-O] ou LICA 12 ;
 2. titane IV, [2-propanolate-1-méthyl, N-propanolatométhyl] butanolate-1, également appelé tris[dioctyle]pyrophosphate ou KR3538 ;
 3. titane IV, [(2-propanolate-1) méthyl, N-propanolatométhyl] butanolate-1, également appelé tris-(dioctyle)phosphate ou KR3512 ;
 - x. FPF-1 poly-2, 2, 3, 3, 4, 4-hexafluoropentane-1, 5-diol formol ;
 - y. FPF-3 poly-2, 4, 4, 5, 5, 6, 6-heptafluoro-2-tri fluorométhyl-3-oxaheptane-1, 7-diol formol ;
 - z. polyglycidynitrate ou poly (Nitratométhyl oxirane) (Poly-GLYN) (PGN) ;
 - aa. polybutadiene hydroxytéléchélique (PBHT) ayant une fonctionnalité hydroxy de moins de 2,16, une valeur hydroxy de moins de 0,77 meq/g, et une viscosité à 30°C de moins de 47 ;
 - bb. chélates de plomb et de cuivre à partir de l'acide résorcylrique ou salicylique ;
 - cc. triphényl bismuth (TPB) ;
 - dd. bis-2-hydroxyéthylglycolamide (BHEGA) ;
 - ee. oxyde ferrique surfin (hématite - Fe₂O₃) ayant une superficie spécifique de plus de 250m²/g et une dimension particulaire moyenne égale ou inférieure à 0,003 micromètre ;
 - ff. N-méthyl-P-Nitroaniline.
3. Les combustibles d'avions visés au paragraphe d. du présent article sont les produits finis et non leurs éléments.
 4. Le paragraphe d. du présent article comprend les matériaux militaires contenant des gélifiants pour combustibles hydrocarbonés spécialement formulés pour l'emploi dans des lance-flammes ou des munitions incendiaires, tels que stéarates ou palmates métalliques (également appelés Octol) et gélifiants M1, M2, M3.
 5. Les "précurseurs" comprennent les produits suivants :
 - a. nitrate de guanidine ;
 - b. 1, 2, 4-trihydroxybutane (1, 2, 4 butanetriol) ;
 - c. 1, 3, 5-trichlorobenzène ;
 - d. bis-chlorométhylloxétane (BCMO) ;
 - e. polyépichlorhydrine à fonction alcool de faible poids moléculaire (inférieur à 10 000) ; polyépichlorhydrine diol et triol ;
 - f. propylèneimide, 2-méthylaziridine ;
 - g. 1, 3, 5, 7 tetraacetyl-1, 3, 5, 7-tetraaza cyclo- octane (TAT) ;
 - h. sels de tertio-butyl-dinitroazetidine ;
 - i. hexabenzylhexaazaisowurtzitane (HBIW) ;
 - j. tetraacetyldibenzylhexaazaisowurtzitane (TAIW) ;
 - k. 1, 4, 5, 8 tetraazadécaline.
 6. Le présent article ne vise pas ceux des "précurseurs" qui sont des produits chimiques industriels largement disponibles sur les marchés internationaux, s'ils ne sont pas visés par un autre article des Listes internationales
 7. Le présent article 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 (HNF₂) ;
 - e. nitroamidon ;
 - f. nitrate de potassium ;
 - g. tétranitronaphtalène ;
 - h. trinitroanisole ;
 - i. trinitronaphtalène ;
 - j. trinitroxylène ;
 - k. acide nitrique fumant non-inhibé et non enrichi ;
 - l. trinitrophénylméthylnitramine (tétryl) ;
 - m. acétylène ;
 - n. propane ;
 - o. oxygène liquide ;
 - p. peroxyde d'hydrogène d'une concentration de moins de 85% ;
 - q. miscmétal ;
 - r. N-pyrrolidinone ; 1-méthyl-2-pyrrolidinone ;
 - s. maléate de dioctyle ;
 - t. acrylate d'éthylhexyle ;
 - u. triéthyl-aluminium (TEA), triméthyl-aluminium (TMA) et autres alcoyles et aryles métalliques pyrophoriques de lithium, de sodium, de magnésium, de zinc et de bore ;
 - v. nitrocellulose ;
 - w. nitroglycérine (ou glyceroltrinitrate, trinitroglycérine) (NG) ;
 - x. 2, 4, 6-trinitrotoluène (TNT) ;
 - y. dinitrate d'éthylènediamine (EDDN) ;
 - z. tétranitrate de pentaérythritol (PETN) ;
 - aa. azide de plomb, styphnate de plomb normal et basique, et explosifs primaires ou compositions d'amorçage contenant des azides ou des complexes d'azides ;
 - bb. dinitrate de triéthylèneglycol (TEGDN) ;
 - cc. 2, 4, 6-trinitrorésorcinol (acide styphnique) ;
 - dd. centralites éthyl et méthyl ;
 - ee. N,N-diphénylurée (diphénylurée dissymétrique) ;
 - ff. méthyl-N,N-diphénylurée (méthyl-diphénylurée dissymétrique) ;
 - gg. éthyl-N,N-diphénylurée (éthyl-diphénylurée dissymétrique) ;
 - hh. 2-nitrodiphénylamine (2-NDPA) ;
 - ii. 4-nitrodiphénylamine (4-NDPA) ;
 - jj. 2,2-dinitropropanol ;
 - kk. trifluorure de chlore.
 8. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition des produits et "précurseurs" suivants, visés par le présent article et destinés à une utilisation civile :
 - a. magnésium ou poudre de magnésium jusqu'à 1 kg par expédition et 5 kg par année civile pour chaque pays visé ;
 - b. hydrazine ou dérivés d'hydrazine jusqu'à 1 litre par expédition et 5 litres par année civile pour chaque pays visé ;
 - c. ferrocène ou dérivés de ferrocène jusqu'à 50 ml par expédition et 250 ml par année civile pour chaque pays visé ;
 - d. nitrate de guanidine et 1, 2, 4-trihydroxybutane (1, 2, 4 butanetriol) jusqu'à 5 kg par expédition et 25 kg par année civile pour chaque pays visé.

2009. Navires de guerre, équipements navals spécialisés et accessoires, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

2009. 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 de 700 tr/mn ou plus ;
 2. moteurs électriques spécialement conçus pour sous-marins, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. une puissance de plus de 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 sont amagnétiques ;
- 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. équipements de guidage et de navigation, spécialement conçus pour l'usage militaire ;
- f. pénétrateurs de coques et connecteurs spécialement conçus pour l'usage militaire qui permettent une interaction avec des équipements extérieurs à un navire ;

NOTE :

Le présent paragraphe 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 spécialement conçus pour l'usage militaire et matériels contenant de tels roulements.

NOTES :

1. Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine, des matériels suivants :

- a. navires de surface spécialement conçus pour des opérations de patrouille côtière ou de recherche/ dragage de mines, présentant les deux caractéristiques suivantes :
1. déplacement de 800 tonnes ou moins ; et
 2. vitesse maximale de 15 noeuds ou moins ;
- b. filets anti-sous-marins et anti-torpilles.

Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2010. Avions et hélicoptères, véhicules aériens non habités, moteurs et matériels aéronautiques, matériels connexes et composants, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire, comme suit :

2010. a. avions et hélicoptères de combat et leurs composants spécialement conçus ;
- b. autres avions et hélicoptères 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 télé-guidés, 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. matériels aéroportés, y compris appareils pour le ravitaillement des avions et hélicoptères en carburant, spécialement conçus pour les avions et hélicoptères visés par les paragraphes a. ou b. ci-dessus ou pour les moteurs aéronautiques visés par le paragraphe c. ci-dessus, 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 matériels au sol, spécialement conçus pour les avions et hélicoptères visés par les paragraphes a. ou b. ci-dessus ou pour les moteurs aéronautiques visés par le paragraphe c. ci-dessus ;
- g. appareils d'alimentation en air climatisé, vêtements de vol partiellement pressurisés, combinaisons anti-g, casques et masques militaires protecteurs, convertisseurs d'oxygène liquide pour avions, hélicoptères 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 avions, 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, antiville 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 ; matériels, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire, pour sauts à ouverture commandée à partir de toute hauteur, y compris les matériels d'oxygénation.

NOTES :

1. Le paragraphe b. du présent article ne vise ni les avions et hélicoptères conçus ou modifiés pour l'usage militaire, qui ont été certifiés pour un usage civil par les services de l'aviation civile d'un pays membre, et dont les équipements répondent aux normes internationales civiles, ni leurs composants spécialement conçus.

2. Le paragraphe c. du présent article ne vise ni :
- a. les moteurs aéronautiques conçus ou modifiés pour l'usage militaire et qui ont été 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 ; ni
 - b. les moteurs alternatifs ou leurs composants spécialement conçus.

3. Aux termes des paragraphes b. et c. du présent article portant sur les composants spécialement conçus et les matériels connexes pour des avions, hélicoptères ou moteurs aéronautiques non militaires modifiés pour l'usage militaire, seuls sont visés les composants militaires et les matériels connexes militaires nécessaires à la modification.

4. Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine, des matériels suivants :

- a. avions légers de transport, d'entraînement, d'observation ou de patrouille, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

1. masse maximale au décollage : 4 546 kg ou moins ; ou

2. puissance totale du moteur inférieure à 0,75 MW (1 000 CV) sur l'arbre ou poussée inférieure à 17,8 kN ; à l'exception de ceux qui sont spécialement conçus ou modifiés pour comporter des matériels de détection radar ou des dispositifs de guerre électronique, ou mettant en jeu une technologie de réduction de signatures ;

- b. matériels de maintenance et de service au sol d'avions et d'hélicoptères, spécialement conçus pour servir avec des avions ou hélicoptères dont l'exportation a été autorisée dans le cadre des procédures du Comité, à l'exception des dispositifs et appareils fonctionnant sous pression pour le ravitaillement en carburant des avions et des hélicoptères, et appareils spécialement conçus pour permettre des opérations dans des espaces restreints.

Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2011. Matériels électroniques, non visés par ailleurs dans la présente Liste, spécialement conçus pour l'usage militaire et leurs composants spécialement conçus.

NOTE :

1. Le présent article comprend :
- a. les matériels de brouillage et d'anti-brouillage, y compris les matériels de contremesures électroniques et de contre-contremesures électroniques (à savoir, matériels conçus 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 leurs matériels de contremesures) ;
 - b. les tubes à agilité de fréquence ;
 - c. les systèmes ou matériels électroniques conçus soit pour la surveillance et le contrôle du spectre électromagnétique pour le renseignement militaire ou la sécurité, soit pour s'opposer à de tels contrôle et surveillance ;
 - d. les matériels sous-marins de contremesures (par exemple, matériel acoustique et magnétique de brouillage et de

leur) conçus pour introduire des signaux étrangers ou erronés dans des récepteurs sonar ;

- e. les matériels de sécurité informatique, de sécurité des informations et de sécurité des voies de transmission et de signalisation utilisant des procédés de chiffrement ;
- f. les matériels d'identification, d'authentification, et de chargeur de clé et les matériels de gestion, de fabrication et de distribution de clé.

2013. Matériels et constructions blindés ou de protection, comme suit :

- 2013. a. plaques de blindage ;
- b. combinaisons et constructions de matériaux métalliques ou non métalliques spécialement conçues pour offrir une protection balistique à des systèmes militaires ;
- c. casques militaires ;
- d. vêtements blindés et leurs composants spécialement conçus.

NOTES :

- 1. Le paragraphe b. du présent article comprend les combinaisons de matériaux métalliques et non métalliques spécialement conçues pour constituer des blindages réactifs à l'explosion ou construire des abris militaires
- 2. Le paragraphe c. du présent article ne vise pas les casques d'acier de type classique, non équipés d'un type quelconque de dispositif accessoire, modifiés ou conçus en vue de recevoir un tel dispositif.
- 3. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de matériels de protection des personnes destinés aux services de police ou de sécurité.
- 4. Le Comité envisagera favorablement l'exportation vers la République populaire de Chine des matériels suivants :
 - a. plaques de blindage homogènes ;
 - b. matériels visés par le paragraphe d. du présent article.Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2014. Matériels spécialisés pour l'entraînement militaire ou la simulation de scénarios militaires, et leurs composants et accessoires spécialement conçus.

NOTES :

- 1. Les termes 'matériels spécialisés pour l'entraînement militaire' comprennent 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-marin, 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. Le présent article comprend les systèmes de génération d'images et les systèmes d'environnement interactif pour simulateurs lorsqu'ils sont spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire.
- 3. Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine, de matériels d'entraînement militaire, comme suit :
 - a. matériels d'entraînement de base pour l'utilisation et la maintenance d'équipements militaires dont l'exportation vers la République populaire de Chine a été autorisée en vertu des procédures du Comité et ne comportant pas de capacité d'évaluation des performances de l'opérateur ni de capacité de réponse en temps réel à ces performances, dans des conditions simulant des situations tactiques réelles ;
 - b. matériels d'entraînement sous-calibrés, limités à ceux qui sont spécialement conçus pour des armes dont l'exportation vers la République populaire de Chine a précédemment été autorisée en vertu des procédures du Comité ; (Pour les cartouches d'entraînement pour les matériels ci-dessus, voir l'article 2003 de la présente Liste.)

c. cibles mécaniques pour l'usage terrestre ou maritime, y compris les versions commandées par radio, ne comportant aucune des caractéristiques suivantes :

- 1. navigation inertielle ;
 - 2. cryptage des informations de commandement et de contrôle ; ou
 - 3. capteurs embarqués autres que simples proximateurs et dispositifs de mesure de l'état de la plate-forme pour des pilotes automatiques préprogrammés ;
- d. cibles aériennes, y compris les cibles remorquées, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
- 1. charge utile maximale de 150 kg ;
 - 2. portée de fonctionnement unidirectionnelle efficace maximale de 200 km ;
 - 3. pas de système de navigation inertielle ;
 - 4. pas de cryptage des informations de commandement et de contrôle ; et
 - 5. pas d'utilisation de capteurs ou matériels embarqués autres que :
 - a. dispositifs de proximétrie, compteurs de coups ;
 - b. dispositifs simples destinés à accroître la signature infrarouge ou électromagnétique de la cible aérienne ; ou
 - c. dispositifs de mesure de l'état de la plate-forme.

Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2015. Matériels d'imagerie ou de contre-mesures, comme suit, spécialement conçus pour l'usage militaire et leurs composants et accessoires spécialement conçus :

NOTE :

Le présent article ne vise pas les tubes intensificateurs d'image de la première génération.

- a. enregistreurs et matériels de traitement d'image ;
 - b. caméras, matériel photographique et matériel pour le développement des films ;
 - c. matériels intensificateurs d'image ;
 - d. matériels d'imagerie à infrarouges ou thermique ;
 - e. matériels capteurs radar d'imagerie ;
 - f. matériels de contre-mesures ou de contre-contre-mesures pour les matériels visés aux paragraphes a. à e. ci-dessus.
- (Voir alinéas 1061.2.a.2. et 1061.2.b. de la Liste industrielle)

NOTES :

- 1. Les termes 'composants spécialement conçus' comprennent les matériels suivants lorsqu'ils sont spécialement conçus 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 microsecondes ; 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. Le paragraphe f. du présent article comprend le matériel conçu pour dégrader le fonctionnement ou l'efficacité des systèmes militaires d'imagerie, ou réduire les effets d'une telle dégradation.
- 3. Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine :
 - a. de matériels militaires à infrarouges actifs utilisant des tubes convertisseurs d'images, et leurs composants et logiciel spécialement conçus, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - 1. réponse spectrale : 0,8 - 1,3 micromètre ;

2. sensibilité lumineuse : 20 microampères/lumen ou moins ;
 3. sensibilité radiante : 2,8 microampères/Watt ou moins ; et
 4. gain : 20 ou moins ;
- b. de matériels intensificateurs d'images militaires de la première génération, et leurs composants spécialement conçus, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
1. sensibilité lumineuse : 300 microampères/lumen ou moins ;
 2. sensibilité radiante à une longueur d'onde de 0,85 20 microampères/Watt ou moins ; et
 3. ne comportant pas de plaques à microcanaux.

Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2016. Pièces de forge, pièces de fonderie et demi-produits spécialement conçus pour les produits visés par les articles 2001, 2002, 2003, 2004, 2006, 2010, 2023 ou 2026 de la présente Liste.

2017. Autres équipements, matériaux et bibliothèques, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

2017. a. appareils autonomes de plongée et de nage sous-marine, comme suit :
1. appareils à circuit fermé ou semi-fermé (à régénération d'air)
 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. matériels de construction spécialement conçus pour l'usage militaire ;
- c. accessoires, revêtements et traitements pour la suppression des signatures, spécialement conçus pour l'usage militaire ;
- d. matériels de génie spécialement conçus 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. pouvant fonctionner à des altitudes supérieures à 30 000 mètres ; ou
 4. spécialement conçus ou prévus pour fonctionner dans un environnement soumis à des impulsions électromagnétiques ;
- f. bibliothèques (bases de données techniques paramétriques) spécialement conçues pour l'usage militaire avec des matériels visés par la présente Liste.

Note technique :

Aux fins du présent article, le terme 'bibliothèque' (base de données techniques paramétriques) signifie une collection d'informations techniques à caractère militaire, dont la consultation permet d'augmenter les performances des matériels ou systèmes militaires.

NOTE :

1. Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine, des matériels de construction visés par le paragraphe b. du présent article. Le Comité approuvera l'exportation des matériels décrits dans la présente Note si aucun pays membre n'a formulé une objection dans un délai de huit semaines à compter de la réception de toutes les informations concernant l'exportation en cause.

2018. Matériels et technologie comme suit, pour la "production" de biens définis dans la présente Liste :

2018. a. matériels de "production" spécialement conçus ou modifiés pour la "production" de biens visés par la présente Liste, et leurs composants spécialement conçus ;
- b. installations d'essai d'environnement spécialement conçues, et leurs matériels spécialement conçus, pour l'homologation, la qualification ou l'essai de biens visés par la présente Liste ;
- c. technologie de "production" spécifique, indépendamment du fait que les matériels avec lesquels cette technologie doit servir soient libres ;
- d. technologie spécifique à la conception d'installations complètes de "production", à l'assemblage de composants dans de telles installations, à l'exploitation, la maintenance et la réparation de telles installations, indépendamment du fait que les composants mêmes soient libres.

NOTES :

1. Les paragraphes a. et b. du présent article comprennent les matériels suivants :
 - 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 de plus de 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 mouler les ingrédients d'explosifs militaires ;
 - i. matériels pour obtenir à la fois la sphéricité et l'uniformité particulière de la poudre métallique citée à la Note 1., alinéa a.1. de l'article 2008 de la présente Liste ;
 - 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. Les termes 'biens définis dans la présente Liste' comprennent :
 1. les produits non visés par la présente Liste parce que d'une concentration inférieure à celles spécifiées, comme suit :
 - a. hydrazine (voir Note 1., alinéa a.18. de l'article 2008 de la présente Liste) ;
 - b. "explosifs (détonants) militaires" (voir l'article 2008 de la présente Liste) ;
 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 industrielle, les électro-aimants "supraconducteurs" ne relevant pas de l'alinéa 1031.1.e.3. de la Liste industrielle, et les matériels électriques "supraconducteurs" exclus de l'embargo par l'article 2020, paragraphe b., de la présente Liste ;
 3. les combustibles métalliques et les oxydants déposés sous forme laminaire à partir de la phase vapeur (voir Note 1., alinéa a.2. de l'article 2008 de la présente Liste) ;
- b. Les termes 'biens définis dans la présente Liste' ne comprennent pas :
 1. les pistolets de signalisation (voir article 2002, paragraphe b., de la présente Liste) ;
 2. les substances exclues de l'embargo conformément à la Note 2 de l'article 2007 de la présente Liste ;
 3. les dosimètres de contrôle des radiations du type personnel et les masques de protection à usage industriel spécifique (voir Note 4 de l'article 2007 de la présente Liste) ;
 4. l'acétylène, le propane et l'oxygène liquide, la difluoroamine (HNF₂), l'acide nitrique fumant blanc

et la poudre de nitrate de potassium (voir Note 7 de l'article 2008 de la présente Liste) ;

5. les moteurs aéronautiques exclus de l'article 2010 de la présente Liste ;
 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 de la présente Liste)
 7. les matériels équipés de machines industrielles non frappées d'embargo, par exemple les machines de revêtement non dénommées ailleurs ou les matériels 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 ; (La présente clause n'autorise pas l'exportation de technologie ou de matériels de production d'armes portatives non anciennes, quand bien même ils serviraient à la fabrication de reproductions d'armes anciennes.)
3. Le paragraphe d. du présent article 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 de la présente Liste).
4. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition des matériels ci-après utilisés pour déterminer les normes de sécurité des explosifs, conformément aux prescriptions de la Convention internationale concernant le transport de Marchandises dangereuses (C.I.M.), articles 3 et 4, Annexe I RID, à condition d'être assurés que ces matériels ne seront utilisés que par les administrations des chemins de fer des pays actuellement membres de la C.I.M. ou dans des installations d'essai accréditées auprès du gouvernement de ces pays pour l'essai d'explosifs eu égard à la sécurité du transport, comme suit :
- a. matériels servant à déterminer les températures d'inflammation ou de déflagration ;
 - b. matériels pour les essais des enveloppes d'acier ;
 - c. marteaux-pilons d'une masse égale ou inférieure à 20 kg servant à déterminer la sensibilité des explosifs aux chocs ;
 - d. matériels servant à déterminer la sensibilité des explosifs au frottement lorsqu'ils sont exposés à des charges d'une masse égale ou inférieure à 36 kg.
5. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de matériels pour le rechargement manuel de cartouches pour le sport ou la chasse.

2020. Matériels cryogéniques et "supraconducteurs" comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus :

2020. a. matériels spécialement conçus ou aménagés pour être installés à bord d'un véhicule pour des applications militaires terrestres, maritimes, aéronautiques ou spatiales, capables de fonctionner en mouvement et de produire ou de maintenir des températures inférieures à 103 K (-170°C) ;

NOTE :

Le présent paragraphe 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. matériels électriques "supraconducteurs" (machines rotatives et transformateurs) spécialement conçus ou aménagés pour être installés à bord d'un véhicule pour des applications militaires terrestres, maritimes, aéronautiques ou spatiales, et capables 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.

2023. Systèmes d'armes à énergie dirigée, matériels connexes ou de contre mesure et modèles d'essai, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

2023. a. systèmes à "laser" spécialement conçus pour détruire une cible ou faire avorter la mission d'une cible ;
- 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. matériels spécialement conçus pour la détection ou l'identification des systèmes visés par les paragraphes a., b. ou c. ci-dessus ou pour la défense contre ces systèmes ;
- e. modèles d'essai physique et résultats d'essai correspondants, concernant les systèmes, matériels et composants visés par le présent article.

NOTES :

1. Les systèmes d'armes à énergie dirigée visés par le présent article 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. Le présent article comprend les matériels suivants lorsqu'ils sont spécialement conçus pour les systèmes d'armes à énergie dirigée :
 - a. matériels de production de puissance immédiatement disponible, d'emménagement 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. matériels de manipulation, de propagation ou de pointage de faisceau ;
 - e. matériels 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. matériels de focalisation de faisceaux d'ions négatifs
 - j. matériels 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.

2024. "Logiciel", comme suit :

2024. a. "logiciel" spécialement conçu ou modifié pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" des équipements ou matériels visés par la présente Liste ;
- b. "logiciel" spécifique, comme suit :
1. "logiciel" spécialement conçu 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 des scénarios d'opérations militaires non visées par l'article 2014 de la présente Liste ;
 - d. les applications Commandement, Communication, Conduite des opérations, collecte du Renseignement (C3I) ;

2. "logiciel" destiné à déterminer les effets des armes de guerre conventionnelles, nucléaires, chimiques ou biologiques.

2026. Systèmes d'armes à énergie cinétique et matériels connexes, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

2026. a. systèmes d'armes à énergie cinétique spécialement conçus pour détruire une cible ou faire avorter la mission d'une cible ;
- b. équipements 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.

(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, 2002, 2003 et 2004 de la présente Liste.)

NOTES :

1. Le présent article comprend les équipements suivants lorsqu'ils sont spécialement conçus 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

vitesse dépassant 1,6 km/s, en mode de tir simple ou rapide ;

- b. équipements de production de puissance immédiatement disponible, de blindage électrique, d'emmagasinement 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. Le présent article vise des 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. Le présent article ne vise pas la technologie afférente à l'induction magnétique pour la propulsion continue d'équipements de transport civil.

GROUPE 3 - LISTE INTERNATIONALE D'ÉNERGIE ATOMIQUE DE COCOM

Les définitions qui se trouvent aux pages 70 à 78 de ce Guide s'appliquent à ce Groupe.

3000. NOTE GÉNÉRALE DE TECHNOLOGIE

Les gouvernements des pays membres ont décidé de limiter l'exportation de la «technologie» applicable au «développement», à la «production» et à l'«utilisation» des produits définis dans les Listes internationales, y compris ceux qui font l'objet de Notes d'exception administrative et ceux dont l'exportation est autorisée sans présentation de rapport au Comité.

La présente Note s'applique également à la «technologie» particulière à l'incorporation ou à l'«utilisation» de composants dans des produits définis dans les Listes internationales, indépendamment du fait que ces composants soient libres.

La «technologie» relevant de la présente Note demeure limitée, même si elle est applicable au «développement», à la «production» et à l'«utilisation» d'un produit hors embargo.

La présente Note ne s'applique pas à la «technologie» minimale nécessaire à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance (vérification) et à la réparation des produits dont l'exportation a été autorisée. La présente Note ne s'applique ni à la «technologie» «relevant du domaine public» ni à la «recherche scientifique fondamentale».

A. MATIÈRES NUCLÉAIRE

Notes techniques :

1. **Matières premières**
L'embargo des matières premières couvre toutes les matières dont le métal peut être utilement extrait, c'est-à-dire les minerais, concentrés, matte, régule, résidus et scories (cendres).
2. **Métaux et alliages**
Sauf spécification contraire, l'embargo des métaux et alliages couvre toutes les formes brutes et demi-produits énumérés ci-après:
Formes brutes:
Agglomérés, anodes, baguettes, barres (y compris barres à entailles et fil machine), billes, billettes, blocs, blooms, boulettes, brames, cathodes, cristaux, cubes, dés, éponges, grains, granules, grenailles, gueuses, lingots, lopins, poudres, rondelles, saumons. Demi-produits (revêtus, plaqués, percés, perforés ou non) :
 - a. **Matières corroyées ou travaillées fabriquées par laminage, étirage, filage, forgeage, filage à la presse par choc, emboutissage, grenage, pulvérisation et broyage, c'est-à-dire : anneaux, cercles, cornières, disques, fers en U, T et profils spéciaux, feuilles minces et extra-minces, feuillards, fil étiré ou filé, fil (y compris baguettes de soudure nues, fil machine et fil laminé), paillettes, pièces embouties ou estampées, pièces de forge, poudres, profilés, rubans, tôles fines, moyennes et fortes, tubes et tuyaux (y compris tubes ronds, carrés et barres creuses) ;**
 - b. **Pièces coulées en sable, en coquille, en moule métallique, de plâtre, et autres types de moules, y compris les moulages sous haute pression, les pièces frittées et autres formes obtenues par métallurgie des poudres.**
La réalisation des buts poursuivis par l'embargo ne devra pas être mise en échec par l'exportation de formes ne figurant pas sur cette liste et présentées comme produits finis, mais constituant en fait des formes brutes ou des demi-produits.

3001. «Produits fissiles spéciaux» et autres produits fissiles, à l'exclusion :

- a. des expéditions d'un «gramme effectif» ou moins ;
- b. des expéditions de quatre «grammes effectifs» ou moins lorsqu'ils sont contenus dans un élément sensible d'instrument.

Note :

Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'uranium enrichi, dans lequel la teneur en isotope U 235 est inférieure à 20% en poids, sous la forme de combustible fourni ultérieurement et destiné à l'emploi dans des réacteurs exportés qui remplissent

toutes les conditions énoncées à la Note 2 de l'article 3103 de la présente Liste.

3002. Uranium naturel ou appauvri, sous forme de métal, d'hexafluorure, de tétrafluorure ou de tétrachlorure, à l'exclusion :

- a. des expéditions dont la teneur en uranium naturel sous l'une des formes ci-dessus, est de :
 1. 10 kg ou moins pour toute application ; ou
 2. 100 kg ou moins pour des applications civiles non nucléaires ;
- b. de l'uranium appauvri en isotope 235 où la teneur en isotope 235 est inférieure à 0,35% en poids ;
- c. de l'uranium appauvri spécialement fabriqué pour les applications civiles suivantes :
 1. écrans de protection contre les rayonnements ionisants ;
 2. emballages ;
 3. ballasts ;
 4. contrepoids.

Notes :

1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'uranium sous forme de métal, d'hexafluorure, de tétrafluorure ou de tétrachlorure, en vue de son enrichissement en isotope 235 (enrichissement à façon), à condition que :
 - a. tout uranium enrichi en isotope 235 soit retiré des pays visés par les contrôles après l'accomplissement du processus d'enrichissement ; et
 - b. tout uranium appauvri (rejets) résultant du processus d'enrichissement soit retiré des pays visés par les contrôles, à moins que la teneur en isotope 235 restant dans l'uranium appauvri soit de 0,35% en poids ou moins.
2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'uranium sous forme de combustible fourni ultérieurement et destiné à l'emploi dans des réacteurs exportés qui remplissent toutes les conditions énoncées à la Note 2 de l'article 3103 de la présente Liste.

(En ce qui concerne les alliages uranium titane, voir le paragraphe 1013.4 de la Liste internationale Industrielle).

3003. Deutérium, eau lourde, paraffines au deutérium et hydrures lourds de lithium simples ou complexes et mélanges et solutions contenant du deutérium dans lesquels le rapport isotopique du deutérium à l'hydrogène dépasse 1/5 000, à l'exclusion des expéditions des produits ci-dessus ayant une teneur en deutérium de 10 kg ou moins.

Note :

Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, des expéditions ultérieures d'oxyde de deutérium (D20) destinées à l'emploi dans des réacteurs exportés répondant à toutes les conditions de la Note 2 de l'article 3103 de la présente Liste.

3004. Zirconium métal ; alliages contenant en poids plus de 50 % de zirconium ; composés dans lesquels le rapport hafnium/zirconium est inférieur à 1/500ème en poids ; et produits entièrement fabriqués avec ces éléments ; à l'exclusion :

- a. du zirconium métal et des alliages et composés de zirconium, en expéditions de 5 kg ou moins ;
- b. de zirconium sous forme de feuilles ou de feuillards ayant une épaisseur maximale de 0,10 mm, en expéditions de 200 kg ou moins.

Note :

Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, pour l'emploi dans des réacteurs civils de puissance exportés répondant à toutes les conditions de la Note 2 de l'article B.3 de la présente Liste ou pour l'emploi dans des réacteurs de recherche civils identifiés, l'expédition de :

- a. éléments faits en zirconium métal ou en alliages de zirconium, spécialement conçus pour ces réacteurs, par exemple : tubes de gainage et leurs bouchons et entretoises, tubes de guidage, tubes d'isolation thermique, tubes de force et tubes de calandre, à condition qu'aucun de ces éléments ne contienne de matières fissiles ;

- b. zirconium métal ou alliages, en expéditions individuelles ne dépassant pas 100 kg destinées à l'emploi avec, ou en relation avec, ces réacteurs.

3005. Poudre de nickel et nickel métal poreux, comme suit :

3005. a. poudre ayant une teneur en nickel de 99,9% en poids ou plus et d'une dimension particulaire moyenne de moins de 10 micromètres mesurée selon la norme ASTM B 330 et présentant un degré élevé d'uniformité particulière ;
- b. nickel métal poreux, produit à partir des matériaux relevant du paragraphe a. ci-dessus, à l'exclusion des tôles en nickel métal poreux prises individuellement dont la dimension n'excède pas 930 cm, destinées à servir dans des accumulateurs ayant des applications civiles.

Notes :

1. Le paragraphe b. du présent article vise le nickel métal poreux obtenu à partir de la poudre de nickel définie au paragraphe a. du présent article qui a été compactée et frittée en vue de constituer un matériau métallique comportant des pores fins reliés entre eux à travers toute la structure.
2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition en vue d'applications civiles non nucléaires de poudre de nickel sous la forme de poudre non compactée.

3006. Graphite de qualité nucléaire, c'est-à-dire ayant un degré d'impureté de moins de 1 ppm d'équivalent de bore et une densité de plus de 1,5 g/cm, à l'exclusion des expéditions individuelles de 100 kg ou moins.

3007. Lithium, comme suit :

3007. a. métal, hydrures ou alliages contenant du lithium enrichi en lithium 6 jusqu'à une concentration supérieure à celle existant dans la nature (7,5% en poids) ;
- b. tout autre matériau contenant du lithium enrichi en lithium 6 (y compris les composés, mélanges et concentrés), à l'exclusion du lithium enrichi en lithium 6 contenu dans des dosimètres thermoluminescents.
- (Pour le deutériure de lithium naturel ou de lithium enrichi en lithium 7, voir l'article 3003. de la présente Liste).

3008. Hafnium, comme suit : métal, alliages et composés de hafnium contenant en poids plus de 60% de hafnium, et leurs produits manufacturés, à l'exclusion des expéditions des produits ci-dessus ne dépassant pas 1 kg de hafnium contenu.

3009. Béryllium, comme suit : métal, alliages contenant en poids plus de 50% de béryllium, composés contenant du béryllium et leurs produits manufacturés, à l'exclusion des :

3009. a. fenêtres de métal pour appareillages à rayons X ;
- b. formes d'oxyde finies ou semi-finies spécialement conçues pour pièces de composants électroniques ou en tant que supports pour circuits électroniques ;
- c. expéditions de 500 g ou moins de béryllium d'une pureté de 99% ou moins, ou de 100 g ou moins de béryllium d'une pureté supérieure à 99%, à condition que les expéditions ne comprennent pas de monocristaux ;
- d. expéditions de 5 kg ou moins de béryllium contenu dans des composés d'une pureté inférieure à 99%.

3012. Tritium, composés et mélanges contenant du tritium dans lesquels le rapport du tritium à l'hydrogène en atomes est de plus de 1 pour 1 000, et produits contenant une ou plusieurs des substances précédentes, à l'exclusion :

3012. a. des expéditions de tritium, de composés, de mélanges et de produits individuels contenant une ou plusieurs des substances précédentes ne dépassant pas 100 curies ;

- b. du tritium contenu dans les peintures lumineuses, produits auto-lumineux, détecteurs à gaz et aérosols, tubes électroniques, dispositifs d'élimination des éclairs ou de l'électricité statique, tubes générateurs d'ions, cellules détectrices de dispositifs de chromatographie en phase gazeuse et étalons ;
- c. des composés et mélanges de tritium dont la séparation des constituants ne saurait permettre l'évolution d'un mélange isotopique d'hydrogène où le rapport du tritium à l'hydrogène en atomes est supérieur à 1 pour 1 000.

3013. Matières pour sources de chaleur nucléaires, comme suit :

- a. plutonium sous toute forme ayant une teneur isotopique de plutonium 238 de plus de 50% en poids, à l'exclusion :
1. des expéditions contenant un gramme de plutonium ou moins ;
 2. des expéditions de trois «grammes effectifs» ou moins lorsqu'ils sont contenus dans un élément sensible d'instrument ;
- b. neptunium 237 «précédemment séparé», sous toute forme, à l'exclusion des expéditions contenant un gramme de neptunium 237 ou moins.

3015. Catalyseurs platinisés à l'épreuve de l'humidité, spécialement conçus ou préparés pour l'activation de la réaction d'échange d'isotopes d'hydrogène entre l'hydrogène et l'eau, pour la récupération de tritium à partir de l'eau lourde ou pour la production d'eau lourde.

B. INSTALLATIONS NUCLÉAIRE

3101. Installations pour la séparation des isotopes d'uranium naturel, d'uranium appauvri, de «produits fissiles spéciaux» et autres produits fissiles, et leurs équipements et composants spécialement conçus ou préparés, comme suit :

3101. a. installations spécialement conçues pour séparer les isotopes d'uranium naturel, d'uranium appauvri, de «produits fissiles spéciaux» et autres produits fissiles, comme suit :
1. installations de séparation par diffusion gazeuse ;
 2. installations de séparation à centrifugeuses à gaz ;
 3. installations de séparation aérodynamique ;
 4. installations de séparation par échange chimique ;
 5. installations de séparation par échange ionique ;
 6. installations de séparation isotopique de vapeur atomique par «laser» ;
 7. installations de séparation isotopique moléculaire par «laser» ;
 8. installations de séparation à plasma ;
 9. installations de séparation électromagnétique ;
- b. équipements et composants, comme suit, spécialement conçus ou préparés pour :
1. procédé de séparation par diffusion gazeuse :
 - a. vannes entièrement constituées ou revêtues d'aluminium, d'alliages d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant 60% en poids ou plus de nickel, d'un diamètre de 40 mm ou plus, avec étanchéité à soufflets ;
 - b. compresseurs et soufflantes (type à turbo-compresseur, centrifuges et axiaux) entièrement constitués ou revêtus d'aluminium, d'alliages d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant 60% en poids ou plus de nickel et d'une capacité de 1 700 litres (1,7 m) par minute ou plus, y compris les garnitures d'étanchéité de compresseurs ;
 - c. barrières de diffusion gazeuse en matériaux poreux métallique, polymère ou céramique, résistant à la corrosion par l'hexafluorure d'uranium (UF₆), dont les pores ont une taille inférieure à 1 000 angströms, une épaisseur de 5 mm ou moins et, pour les tubes, un diamètre de 25 mm ou moins ;
 - d. enveloppes de diffuseurs ;

- e. échangeurs de chaleur constitués d'aluminium, de cuivre, de nickel ou d'alliages contenant plus de 60% en poids de nickel, ou de combinaisons de ces métaux en tubes gainés, conçus pour fonctionner à une pression inférieure à la pression atmosphérique avec un taux de fuite limitant l'élévation de la pression à moins de 10 pascals (0,1 millibar) par heure avec une différence de pression de 105 pascals (1 bar) ;
3101. 2. procédé de séparation à centrifugeuses à gaz :
- a. centrifugeuses à gaz ;
 - b. ensembles de rotors complets ;
 - c. tubes cylindriques pour rotor ayant une épaisseur de 12 mm ou moins, un diamètre compris entre 75 mm et 400 mm, constitués des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrits dans la Note technique ci-dessous ;
 - d. paliers à suspension magnétique constitués d'un aimant annulaire en suspension, à l'intérieur d'un boîtier, dans un liquide d'amortissement (l'aimant est couplé à une pièce polaire ou à un second aimant fixé au couvercle supérieur du rotor) ;
 - e. paliers spécialement préparés comportant un ensemble pivot-crapaudine monté sur un amortisseur ;
 - f. anneaux ou soufflets ayant une épaisseur de paroi de 3 mm ou moins et un diamètre compris entre 75 mm et 400 mm, conçus pour renforcer localement un tube de rotor ou pour en relier plusieurs, constitués des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrits dans la Note technique ci-dessous ;
 - g. écrans ayant un diamètre compris entre 75 mm et 400 mm, devant être montés à l'intérieur du tube du rotor, constitués des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrits dans la Note technique ci-dessous ;
 - h. couvercles supérieur et inférieur ayant un diamètre compris entre 75 mm et 400 mm, devant s'adapter aux extrémités du tube du rotor, constitués des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrits dans la Note technique ci-dessous ;
 - i. pompes moléculaires constituées de cylindres comportant des rainures hélicoïdales usinées intérieurement ou réalisées par extrusion et des alésages usinés intérieurement ;
 - j. stators annulaires, pour moteurs polyphasés, à courant alternatif, 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 volts-ampères ;
 - k. changeurs de fréquence (convertisseurs ou inverseurs) spécialement conçus ou préparés pour alimenter des stators de moteurs pour enrichissement par centrifugation gazeuse, présentant toutes les caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus :
 1. sortie polyphasée de 600 Hz à 2 000 Hz ;
 2. contrôle de la fréquence meilleur que 0,1% ;
 3. distorsion harmonique de moins de 2% ; et
 4. rendement supérieur à 80% ;

Note technique :

Les matériaux à rapport résistance-densité élevé utilisés pour les composants rotatifs de centrifugeuse sont les suivants :

- a. acier à trempe secondaire martensitique à durcissement structural ayant une résistance à la traction maximale de $2,05 \times 10^9$ N/m ou plus ;
- b. alliages d'aluminium capables d'une résistance à la traction maximale de $0,46 \times 10^9$ N/m ou plus ; ou
- c. «matériaux fibreux et filamenteux» ayant un module spécifique supérieur à $3,18 \times 10^6$ m et une résistance à la traction spécifique supérieure à $7,62 \times 10^4$ m.

N.B. :

1. Les termes 'module spécifique' désignent le module de Young exprimé en pascals, équivalant à N/m divisé par le poids spécifique exprimé en N/m, mesurés à une température de (296 ± 2) K $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ et une humidité relative de $(50 \pm 5)\%$.
2. Les termes 'résistance à la traction spécifique' désignent la résistance à la traction maximale, exprimée en pascals, équivalant à N/m divisée par

le poids spécifique, exprimé en N/m, mesurés à $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, et une $(50 \pm 5)\%$.

3101. 3. procédé de séparation aérodynamique :
 - a. tuyères de séparation constituées par des canaux courbes en forme de fente, ayant un rayon de courbure de moins de 1 mm et contenant un bord en forme de couteau lequel sépare en deux courants le gaz circulant dans la tuyère ;
 - b. tubes cylindriques ou coniques d'entrée tangentielle commandés par le flux, spécialement conçus pour la séparation isotopique de l'uranium ;
 - c. compresseurs d'hexafluorure d'uranium-hydrogène/hélium entièrement constitués ou revêtus d'aluminium, d'alliages d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant 60% en poids ou plus de nickel, y compris les garnitures d'étanchéité de compresseurs ;
 - d. caissons d'éléments de séparation aérodynamique, conçus pour contenir les tubes vortex ou les tuyères de séparation ;
 - e. échangeurs de chaleur constitués d'aluminium, de cuivre, de nickel ou d'alliage contenant plus de 60% en poids de nickel, ou de combinaison de ces métaux en tubes gainés, conçus pour fonctionner à des pressions de 6×105 pascals (6 bars) ou moins ;
4. procédé de séparation par échange chimique :
 - a. contacteurs centrifuges liquide-liquide à échange rapide ou colonnes pulsées liquide-liquide à échange rapide en matériaux revêtus intérieurement de produits fluorocarbonés ;
 - b. cellules de réduction électrochimique conçues pour faire changer la valence de l'uranium ;
5. procédé de séparation par échange ionique, y compris résines pour échange ionique à réaction rapide : résines pelliculaires, réticulées dans lesquelles les groupes d'échange chimique actifs sont limités à une couche sur la surface d'une particule ou fibre inerte ;
6. procédé de séparation isotopique de vapeur atomique par «laser» :
 - a. canons à électrons haute puissance d'une puissance totale supérieure à 50 kW et canons à électrons linéaires ou à balayage d'une puissance utile supérieure à 2,5 kW/cm pour utilisation dans des systèmes de vaporisation de l'uranium ;
 - b. creusets en forme d'auge et équipements de refroidissement pour l'uranium fondu ;
 - c. collecteurs de produit enrichi et de produit appauvri constitués ou revêtus de matériaux résistants à la chaleur et à la corrosion par la vapeur d'uranium, tels que le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium ;
7. procédé de séparation isotopique moléculaire par «laser» :
 - a. déphaseurs de Raman au parahydrogène conçus pour fonctionner à une longueur d'onde de sortie de 16 micromètres et à une fréquence de répétition supérieure à 250 Hz ;
 - b. tuyères d'expansion supersoniques conçues pour un gaz porteur d'hexafluorure d'uranium (UF_6) ;
 - c. filtres collecteurs de fluorure d'uranium (UF_5) enrichi ;
 - d. équipements de fluoration d' UF_5 à UF_6 ;
 - e. compresseurs de gaz porteur d'hexafluorure d'uranium (UF_6) entièrement constitués ou revêtus d'aluminium, d'alliages d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant 60% en poids ou plus de nickel, y compris les garnitures d'étanchéité de compresseurs ;
8. procédé de séparation à plasma :
 - a. collecteurs de produit enrichi et de produit appauvri constitués ou revêtus de matériaux résistants à la chaleur et à la corrosion par la vapeur d'uranium, tels que le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium ;
 - b. bobines d'excitation d'ions haute fréquence pour des fréquences supérieures à 100 kHz et capables d'opérer sur une puissance supérieure à 40 kW ;
9. spectromètres de masse ou sources ioniques pour hexafluorure d'uranium (UF_6) spécialement conçus ou préparés pour prélever en ligne des échantillons de l'alimentation, du produit enrichi ou du produit appauvri à partir des flux d'hexafluorure d'uranium gazeux et présentant toutes les caractéristiques suivantes :

- a. résolution d'une unité pour masse supérieure à 320 ;
- b. sources ioniques constituées ou revêtues de nickel-chrome ou de monel ou plaquées de nickel ; et
- c. sources d'ionisation par bombardement d'électrons.

Notes techniques :

1. Les «lasers» et composants de «lasers» définis ci-après jouent un rôle important dans la séparation isotopique de vapeur atomique par «laser» visée à l'alinéa b.6. du présent article ;
 - a. «lasers» pour le pompage de «lasers» à colorant :
 1. «lasers» à vapeur de cuivre d'une puissance égale ou supérieure à 40 W ;
 2. «lasers» ioniques à argon d'une puissance supérieure à 40 W ;
 3. «lasers» YAG dopés au néodyme pouvant être doublés en fréquence et ayant ainsi une puissance moyenne supérieure à 40 W ;
 - b. autres «lasers» et accessoires :
 1. amplificateurs et oscillateurs à «laser» à impulsions à colorant «accordables», à l'exception des oscillateurs monomodes, ayant une puissance moyenne supérieure à 30 W, une fréquence de répétition supérieure à 1 kHz et une longueur d'onde comprise entre 500 et 700 nm ;
 2. modulateurs pour contrôler et modifier la bande passante d'un «laser» à colorant ;
 3. oscillateurs à impulsions à colorant «accordables» en mode unique capables d'avoir une puissance moyenne supérieure à 1 W, une fréquence de répétition supérieure à 1 kHz, une durée d'impulsion inférieure à 100 ns, une longueur d'onde comprise entre 500 et 700 nm et une modulation de fréquence permettant d'élargir la bande passante.

(Pour le contrôle des «lasers», voir le paragraphe 1061.5. de la Liste internationale Industrielle)

2. Les «lasers» définis ci-après jouent un rôle important dans la séparation isotopique moléculaire par «laser» visée à l'alinéa b.7. du présent article ;
 - a. «lasers» à alexandrite ayant une bande passante égale ou inférieure à 0,005 nm (3 GHz), une fréquence de répétition supérieure à 125 Hz et une puissance moyenne supérieure à 30 W ;
 - b. «lasers» à impulsions à l'anhydride carbonique ayant une fréquence de répétition supérieure à 250 Hz, une puissance moyenne supérieure à 1,2 kW et une longueur d'impulsion inférieure à 200 ns ;
 - c. «lasers» à impulsions à excimères (XeF, XeCl, KrF) ayant une 250 Hz et une puissance moyenne supérieure à 250 W.

(Pour le contrôle des «lasers», voir le paragraphe 1061.5. de la Liste internationale Industrielle).

3. Les sources d'énergie à micro-ondes et électro-aimants «supraconducteurs» définis ci-après jouent un rôle important dans le procédé de séparation à plasma visée à l'alinéa b.8. du présent article ;
 - a. sources d'énergie à micro-ondes supérieures à 30 GHz et supérieures à 50 kW pour la production d'ions ;
 - b. électro-aimants «supraconducteurs» solénoïdaux ayant un diamètre intérieur supérieur à 300 mm, un champ magnétique supérieur à 2 T et présentant une uniformité meilleure que 1% sur les 80% centraux du volume intérieur.

(Pour le contrôle des sources d'énergie à micro-ondes, voir l'alinéa 1031.1.b. de la Liste internationale Industrielle).

(Pour le contrôle des électro-aimants «supraconducteurs», voir l'alinéa 1031.1.e.3. de la Liste internationale Industrielle).

3102. Installations de retraitement des assemblages combustibles irradiés de réacteur nucléaire, et leurs équipements et composants spécialement conçus ou préparés, comprenant :

3102. a. machines à hacher ou à déchiqueter les éléments combustibles, à savoir équipements télécommandés destinés à couper, hacher, déchiqueter ou cisailer des assemblages, faisceaux ou barreaux de combustible de réacteur nucléaire irradié ;

- b. récipients de sûreté anti-criticité (par exemple, récipients de petit diamètre, annulaires ou plats) spécialement conçus ou préparés pour dissoudre du combustible de réacteur nucléaire irradié, et capables de supporter un liquide chaud et hautement corrosif, et pouvant être chargés et entretenus à distance ;
- c. extracteurs à contre-courant de solvants et matériels de traitement par échanges ioniques, spécialement conçus ou préparés pour l'emploi dans une installation de retraitement d'uranium naturel, d'uranium appauvri ou de «produits fissiles spéciaux» et autres produits fissiles irradiés ;
- d. instrumentation de contrôle spécialement conçue ou préparée pour la commande ou le contrôle du retraitement de matières nucléaires brutes et de «produits fissiles spéciaux» et autres produits fissiles irradiés.

Note technique :

Une installation de retraitement des assemblages combustibles irradiés de réacteur nucléaire comprend des équipements et composants qui entrent normalement en contact direct avec et contrôlent directement le combustible irradié et les flux de traitement de matières nucléaires importantes et de produits de fission.

3103. Réacteurs nucléaires, à savoir réacteurs capables de fonctionner de façon à maintenir une réaction de fission en chaîne auto-entretenu et contrôlée, et équipements et composants spécialement conçus ou préparés en vue de l'emploi en liaison avec un réacteur nucléaire, comprenant :

3103. a. cuves de pression, à savoir cuves métalliques sous forme d'unités complètes ou d'importants éléments préfabriqués, spécialement conçus ou préparés pour contenir le coeur d'un réacteur nucléaire et capables de supporter la pression de régime du fluide caloporteur primaire, y compris la plaque de couverture de la cuve de pression du réacteur ;
- b. équipements de manutention d'éléments combustibles, y compris les machines de chargement et de déchargement du combustible du réacteur ;
- c. barres de commande, à savoir barres spécialement conçues ou préparées pour le réglage de la vitesse de réaction d'un réacteur nucléaire, y compris l'élément absorbant de neutrons et les systèmes de support ou de suspension et tubes guides pour barres de commande ;
- d. commandes électroniques pour le contrôle des niveaux de puissance de réacteurs nucléaires, y compris mécanismes de réglage des barres de commande de réacteur et instruments de mesure et de détection des radiations pour déterminer les niveaux de flux neutronique ;
- e. tubes de force, à savoir 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 50 bars (atmosphères) ;
- f. pompes à fluide caloporteur, à savoir pompes spécialement conçues ou préparées pour faire circuler le fluide caloporteur primaire des réacteurs nucléaires ;
- g. parties internes, spécialement conçues ou préparées pour le fonctionnement d'un réacteur nucléaire, notamment systèmes de support du coeur, écrans thermiques, déflecteurs, plaques à grilles du coeur et plaques de diffuseur ;
- h. échangeurs de chaleur.

Notes :

1. Il appartiendra à chaque gouvernement de déterminer si un composant est ou non spécialement conçu ou préparé en vue de l'emploi en liaison avec un réacteur nucléaire.
2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de réacteurs électronucléaires civils refroidis et modérés par eau, leurs éléments constitutifs et leurs premières charges de combustibles et de modérateurs, à condition que :
 - a. le réacteur soit conçu pour utiliser de l'uranium enrichi à 20% en poids ou moins ;
 - b. le combustible fourni soit de l'uranium enrichi à 20% en poids ou moins ; et
 - c. le réacteur ne soit pas conçu pour la propulsion navale.
3. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de composants électroniques pour réacteurs électronucléaires civils refroidis par eau et modérés par graphite relevant du paragraphe d. du présent article. (En ce qui concerne le «logiciel», voir l'article 3301.1 ci-après).

3104. Installations spécialement conçues pour la fabrication d'éléments de combustibles de réacteurs nucléaires et équipements spécialement conçus pour ces installations.

Note technique :

Une installation de fabrication d'éléments de combustibles de réacteur nucléaire comprend le matériel :

- a. entrant normalement en contact direct avec le flux de matières nucléaires ou le traitant ou en assurant le réglage directement ;
- b. scellant la matière nucléaire dans la gaine ;
- c. vérifiant l'intégrité de la gaine ou son étanchéité ; et
- d. vérifiant la finition du combustible solide.

Note :

Le Comité envisagera favorablement l'expédition des installations visées dans le présent article vers la Pologne et la République fédérative Tchèque et Slovaque. Le Comité approuvera la requête si aucun pays membre n'a formulé d'objection dans un délai de quatre semaines à compter de la réception d'informations complètes concernant la demande.

3105. Installations de production d'eau lourde, de deutérium ou de composés de deutérium, et leurs équipements et composants spécialement conçus ou préparés, comme suit :

3105. a. installations de production d'eau lourde, de deutérium ou de composés de deutérium, comme suit :
 1. installations d'échange hydrogène sulfuré-eau ;
 2. installations d'échange ammoniac-hydrogène ;
 3. installations de distillation de l'hydrogène ;
- b. équipements et composants, comme suit, spécialement conçus ou préparés pour :
 1. procédé d'échange hydrogène sulfuré-eau :
 - a. tours d'échange à plateaux ;
 - b. compresseurs à hydrogène sulfuré ;
 2. procédé d'échange ammoniac-hydrogène :
 - a. tours d'échange haute pression ammoniac-hydrogène ;
 - b. contacteurs d'étage à haute efficacité ;
 - c. pompes de recirculation d'étage à immersion ;
 - d. unités de craquage d'ammoniac conçues pour des pressions supérieures à 3×10^6 pascals (30 bars) ;
 3. procédé de distillation de l'hydrogène :
 - a. tours de distillation cryogénique de l'hydrogène et boîtes froides conçues pour fonctionner au-dessous de 35 K ;
 - b. turbines à détente ou ensembles turbine à détente-compresseur conçus pour fonctionner au-dessous de 35 K ;
 4. concentration d'eau lourde jusqu'à la qualité réacteur (99,75% en poids d'oxyde de deutérium) :
 - a. tours de distillation d'eau contenant des garnissages spécialement conçus ;
 - b. tours de distillation d'ammoniac contenant des garnissages spécialement conçus ;
 - c. brûleurs catalytiques pour la conversion en eau lourde de deutérium pleinement enrichi ;
 - d. analyseurs à absorption à infrarouges capables d'analyser en ligne le rapport hydrogène-deutérium lorsque les concentrations de deutérium sont égales ou supérieures à 90% en poids.

3106. Installations pour la production d'hexafluorure d'uranium (UF₆), et leurs équipements et composants spécialement conçus ou préparés, comme suit :

3106. a. installations pour la production d'hexafluorure d'uranium (UF₆) ;
- b. équipements et composants, comme suit, spécialement conçus ou préparés pour la production d'hexafluorure d'uranium (UF₆) :
 1. réacteurs à vis, à lit fluidisé et à flamme pour la fluoration et l'hydrofluoration ;
 2. équipements de distillation pour la purification d'hexafluorure d'uranium (UF₆).

C. AUTRES ÉQUIPEMENTS APPARENTES AU NUCLÉAIRES

3201. Systèmes générateurs de neutrons, y compris les tubes, conçus pour fonctionner sans système à vide extérieur, et employant une accélération électrostatique pour provoquer une réaction nucléaire tritium-deutérium et composants spécialement conçus pour ces systèmes.

Note :

Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de tubes et systèmes relevant du présent article, à condition :

- a. qu'ils soient destinés à un usage civil ; et
- b. que le gouvernement du pays exportateur ait antérieurement fourni des renseignements détaillés relatifs à de tels dispositifs au Comité qui aura admis que ceux-ci doivent bénéficier du régime d'exception administrative. Le Comité formulera un avis définitif sur chaque demande dans les 45 jours suivant la réception de feuilles de spécifications détaillées, comprenant une description technique complète. Les questions éventuelles seront recevables jusqu'au 30ème jour inclus et le délai de 45 jours cessera de courir du jour où des questions seront posées à celui où les réponses seront fournies.

N.B. :

Les tubes et systèmes suivants bénéficient du régime d'exception administrative conformément à la Note de l'article C.1 de la Liste d'Énergie atomique. Ce régime ne s'applique qu'aux tubes et systèmes spécifiquement décrits dans les documents mentionnés ci-dessous et présentant les caractéristiques définies dans ces documents et dans les brochures annexes :

Tube générateur de neutrons type 18600 (Doct. 4215.58/5)

Matériel de radiothérapie à neutrons rapides Elliot Hiletron Générateur de neutrons Elliot de type P et tube correspondant (Doct. (72) LEA 40/1 et 6)

Système générateur de neutrons Kaman Nuclear A-711 (Doct. (72) 2353 et DEF. (73) LEA 40/1)

Générateur de neutrons Kaman A.710 (Doct. DEF. (77) LEA 40/1).

Accélérateur de fond de puits de Gearhart Industries, modèle 013-1004-000 (Doct. COCOM DEF (92) LEA C.1/1).

3202. Équipement générateur d'énergie ou de propulsion spécialement conçu en vue de l'emploi avec des réacteurs nucléaires militaires, spatiaux, maritimes ou mobiles.

Notes :

1. Le présent article ne vise pas l'équipement générateur d'énergie conventionnel qui, bien que conçu en vue de l'emploi dans une centrale nucléaire particulière, pourrait en principe être utilisé en liaison avec des systèmes conventionnels.
2. Il appartiendra au gouvernement de chaque pays membre de déterminer si un équipement générateur d'énergie ou de propulsion est spécialement conçu pour l'usage militaire, spatial, maritime ou mobile.

3203. Cellules électrolytiques pour la production de fluor, ayant une capacité de production supérieure à 250 g de fluor par heure.

3204. Équipement, comme suit, spécialement conçu ou préparé pour séparer les isotopes de lithium :

3204. a. colonnes d'échange liquide-liquide à garnissage, spécialement conçues pour amalgames de lithium ;
- b. pompes à amalgame ;
- c. cellules d'électrolyse pour l'amalgame ;
- d. évaporateurs pour solution concentrée d'hydroxyde de lithium.

3205. Équipement spécialement conçu pour la production ou la récupération de tritium.

3206. Équipements pour réacteurs nucléaires :

- 3206. a. simulateurs spécialement conçus pour des réacteurs nucléaires ;
- b. équipements d'essai à ultrasons ou par courants de Foucault spécialement conçus pour des réacteurs nucléaires.

Notes :

- 1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de simulateurs spécialement conçus pour simuler le fonctionnement de centrales nucléaires civiles, aux fins de formation et d'entraînement des exploitants, pour l'exploitation normale et sûre dans les centrales nucléaires civiles.
- 2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'équipements d'essai à ultrasons ou par courants de Foucault spécialement conçus pour des réacteurs nucléaires civils.

D. LOGICIEL

3301. «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements ou matériaux visés par la présente Liste.

Note :

Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, le transfert de «logiciel» sous embargo pour :

- a. la surveillance ou l'amélioration de la sécurité des réacteurs nucléaires civils refroidis ou modérés par eau ; ou

N.B. :

Le présent alinéa permet l'exportation de simulateurs d'entraînement pour les centrales nucléaires mais ne permet pas l'exportation d'informations de conception ou de développement pour le réacteur nucléaire.

- b. la surveillance ou la réduction d'émissions dans l'environnement de ces réacteurs ou centrales.

DÉFINITIONS DE TERMES UTILISÉS DANS LES LISTES INTERNATIONALES GROUPE 1,2, ET 3

«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 de matériels 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 provisoire 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 entretenues.

«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 coefficients d'excitation complexes des éléments rayonnants et qu'elle peut être modifiée en azimut 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 micromètres 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 micromètres 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 micromètres 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 bords 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 d'un seul canal à fréquence vocale»

Les termes «bande passante d'un seul canal à fréquence vocale» désignent, dans le cas de matériels de communication de données conçus pour fonctionner avec un seul canal à fréquence vocale de 3 100 Hz, la bande passante telle qu'elle est définie dans la Recommandation G 151 du CCITT.

«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. «Anticorps anti-idiotypique» : Les termes «anticorps anti-idiotypique» désignent un anticorps qui se fixe aux sites de fixation d'antigènes spécifiques d'autres anticorps ;
3. «Anticorps monoclonal» : 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. «Anticorps polyclonal» : 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. «Récepteur» : 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 :

- 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:

- 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 pas de 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 de commande de mouvement»

Les termes «carte de commande de mouvement» désignent un «ensemble» électronique spécialement conçu pour permettre à un système informatique de coordonner simultanément le mouvement des axes des machines-outils pour la «commande de contourage».

«Carte à microprocesseur personnalisée»

Les termes «carte à microprocesseur personnalisée» désignent une carte à microprocesseur (carte à puce) contenant un micro-circuit, conformément à la Norme ISO/CEI 7816, qui a été programmé par l'émetteur et ne peut être modifié par l'utilisateur.

«Central téléphonique secondaire automatique privé» (PABX)

Les termes «central téléphonique secondaire automatique privé» désignent un central téléphonique automatique comportant normalement un poste d'opérateur, conçu pour assurer l'accès au réseau public et desservant des postes au sein d'un organisme d'affaires, gouvernemental, de service public ou similaire.

«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.

N.B.

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.

«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 afin d'exécuter 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 désassemblés.

N.B.

1. Les termes «composant discret» désignent un «élément de circuit» en boîtier séparé, possédant ses propres connexions externes.
2. 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.

«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 semiconducteur 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.

N.B.

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.

«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 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»).

N.B.

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».

«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.

«Composite»

Le terme «composite» désigne une «matrice» et une phase ou des phases supplémentaires, constituées de particules, de trichites, de fibres, ou de toute combinaison 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 un interface matériel à un réseau de commutation réparti. Il 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.

«Datagramme»

Le terme «datagramme» désigne une entité indépendante, contenant les informations nécessaires pour son acheminement de l'équipement terminal de traitement de données source à l'équipement terminal de traitement de données de destination, sans relation avec un quelconque échange antérieur entre l'équipement terminal de traitement de données source ou de destination et le réseau de transport.

«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'encapsulation, 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. (cf. Norme 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)»

Dans le cadre des Listes internationales, les termes «relevant du domaine public» qualifient la «technologie» ou le «logiciel» divulgués sans qu'il soit apporté de restriction à sa 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.

«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».

N.B. :

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 :

«Taux de transfert numérique» (bits/s)

Efficacité spectrale
bande passante de spectre à 6 dB (Hz)

«Élément de calcul (EC)»

Les termes «élément de calcul» désignent la plus petite unité de calcul produisant un résultat arithmétique ou logique final.

«Élément 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.

«Ensemble»

Le terme «ensemble» 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 globalement et normalement démontables.

N.B.

1. 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.
2. Les termes «composant discret» désignent un «élément de circuit» en boîtier séparé, possédant ses propres connexions externes.

«Explosifs (détonants) militaires»

Les termes «explosifs (détonants) militaires» désignent des substances ou mélanges de substances solides, liquides ou gazeux qui, utilisés comme charge d'amorçage, de suppression 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.

N.B. :

Les termes «solidifier rapidement» désignent la solidification d'un matériau fondu à des vitesses de refroidissement supérieures à 1 000 K/s.

«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 (cf. Norme ISO 230/1, 1986, paragraphe 5.61).

«Fibre fluorurée»

Les termes «fibre fluorurée» désignent des fibres fabriquées à partir de fluorures bruts.

«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 mètres 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 matériels 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 matériels électroniques associés qui produisent une mesure du gradient de champ magnétique.

«Gramme effectif»

Les termes «gramme effectif» de produits fissiles spéciaux ou autres produits fissiles désignent ce qui suit :

- a. pour les isotopes de plutonium et l'uranium 233, le poids des isotopes en grammes ;
- b. pour l'uranium enrichi à 1% ou plus en isotope U-235, le poids des éléments en grammes, multiplié par le carré de son enrichissement exprimé en fraction de poids décimale ;
- c. pour l'uranium enrichi à moins de 1% en isotope U-235, le poids des éléments en grammes, multiplié par 0,0001 ;
- d. pour l'américium 242m, le curium 245 et 247 et le californium 249 et 251, le poids des isotopes en grammes multiplié par 10.

«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 (cf. Norme VDI/VDE 2617).

«Installation d'utilisation du calculateur»

Les termes «installation d'utilisation du calculateur» désignent les installations de l'utilisateur final contiguës et accessibles :

- a. abritant l'«aire d'exploitation du calculateur» et les activités de l'utilisateur final desservies par l'emploi du calculateur électronique et de son «matériel connexe» à l'application déclarée ; et

b. non distantes, dans n'importe quelle direction, de plus de 1 500 mètres du centre de l'«aire d'exploitation du calculateur».

N.B.:

Les termes «aire d'exploitation du calculateur» désignent une zone immédiatement contiguës et accessible autour du calculateur électronique, où se déroulent les opérations normales d'exploitation, de soutien et d'entretien.

«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 géométriquement 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.

«Logiciel générique»

Les termes «logiciel générique» désignent un ensemble d'instructions destiné à un système de commutation à «commande par programme enregistré» qui est commun à tous les commutateurs utilisant ce type de système de commutation.

N.B.:

La partie base de données n'est pas considérée comme comprise dans le «logiciel générique».

«Longueur de battement»

Les termes «longueur de battement» désignent la distance que doivent parcourir deux signaux orthogonalement polarisés, initialement en phase, pour réaliser une différence de phase de 2π radian(s).

«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 matériels électroniques associés qui produisent une mesure du champ magnétique.

«Matériaux fibreux ou filamenteux»

Les termes «matériaux fibreux ou filamenteux» désignent :

- les monofilaments continus ;
- le fil silicose et les mèches continus ;
- les bandes, tissus, nattes irrégulières et tresses ;
- les couvertures en fibres hachées, fibrane et fibres agglomérées ;
- les trichites monocristallines ou polycristallines de toutes les longueurs ;
- 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'espace entre les particules, les trichites ou les fibres.

«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 anté-mémoire ou mémoire d'extension à accès non séquentiel.

«Mémoire la plus proche»

Les termes «mémoire la plus proche» désignent la partie de la «mémoire centrale» la plus directement accessible à l'unité centrale de traitement :

- pour les «mémoires centrales» à un seul niveau, c'est la mémoire interne ; ou
- pour les «mémoires centrales» hiérarchisées c'est :
 - l'anté-mémoire ;
 - la pile d'instructions ; ou
 - la pile de données.

«Microcircuit microcalculateur»

Les termes «microcircuit microcalculateur» désignent un «circuit intégré monolithique» ou «circuit intégré à microplaquettes multiples» contenant une unité logique arithmétique (ULA) 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 logique arithmétique (ULA) capable d'exécuter à partir d'une mémoire externe une série d'instructions universelles.

N.B.:

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.

«Miroir déformable»

Les termes «miroir déformable» désignent des miroirs dont la surface optique peut être déformée de manière dynamique par des couples ou des forces individuels.

«Mode de transfert asynchrone (MTA)»

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 (Rec. 1.113 du CCITT).

«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 visées. 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 : $S_{pp}^2 = 8 N_0 (f_2 - f_1)$, S_{pp} étant la valeur crête à crête du signal (par exemple nanotesla), N_0 étant la densité spectrale de puissance (par exemple nT/Hz) et $(f_2 - f_1)$ définissant la bande passante concernée.

«(PABX)»

(voir «Central téléphonique secondaire automatique privé»)

«Performance théorique pondérée» (P.T.P.)

Les termes «performance théorique pondérée» désignent une mesure de la performance de calcul exprimé en millions d'o-

pérations théoriques par seconde (Motps), calculée en utilisant l'agrégation des «éléments de calcul (EC)». (Voir la Note technique relative à la P.T.P. 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'équipement 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 la conception, l'étude, la fabrication, l'essai et le contrôle.

«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.

«Produits fissiles (autres)»

Les termes «autres produits fissiles» désignent l'américium 242m, le curium 245 et 247, le californium 249 et 251, les isotopes de plutonium autres que les isotopes 238 et 239, «précédemment séparés», et tout produit contenant les éléments précédents.

«Produit fissile spécial»

Les termes «produit fissile spécial» désignent le plutonium-239, l'uranium 233, l'uranium enrichi en isotopes 235 ou 233 et tout produit contenant les éléments précédents.

«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 infra-rouges. 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 en oeuvre 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.

«Propergol militaire»

Les termes «propergol militaire» désignent des substances ou mélanges de substances solides, liquides ou gazeux utilisés pour la propulsion de projectiles et de missiles ou pour la production de gaz en vue d'actionner des dispositifs auxiliaires d'équipements militaires sous embargo qui, lorsqu'ils sont mis à feu, brûlent ou déflagrent afin de produire des quantités de gaz capables d'effectuer un travail, mais ces quantités ne doivent pas passer du stade de déflagration à celui de détonation.

«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.

«Pulvérisation cathodique»

Les termes «pulvérisation cathodique» désignent un procédé de revêtement par recouvrement, 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.

N.B. :

La pulvérisation par triode, magnétron ou à haute fréquence qui permettent d'augmenter l'adhérence du revêtement et la vitesse de dépôt constituent des variantes ordinaires du procédé.

«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 nécessaires pour le lancement et le déploiement de satellites ou de systèmes de vol haute altitude opérant à des altitudes de 100 km ou plus.

«Réacteur nucléaire»

Un «réacteur nucléaire» comprend les matériels qui se trouvent dans la cuve du réacteur ou y sont fixés directement, les matériels de réglage de la puissance dans le coeur, et les composants qui renferment normalement le fluide caloporteur primaire du coeur 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 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 qui :

- assure la communication directe entre un certain nombre de «dispositifs de données» indépendants ; et
- est limité à un local d'une superficie moyenne (par exemple, immeuble administratif, usine, campus ou entrepôt).

N.B. :

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» (RNIS)

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 SONET sont en cours d'intégration à celles de la «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 (cf. ANSI B-89.1.12).

«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 :

- à fonctions multiples ;
- capable de positionner ou d'orienter des matériaux, des pièces, des outils ou des dispositifs spéciaux par des mouvements variables dans un espace tridimensionnel ;
- comportant trois ou plus de trois dispositifs d'asservissement à boucle ouverte ou fermée pouvant inclure des moteurs pas à pas ; et
- 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 n'englobe pas les dispositifs suivants :

- mécanismes de manipulation exclusivement à commande manuelle ou commandés par téléopérateur ;
- 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 ;

- 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 ;
- 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 ;
- 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.

«Sécurité de l'information»

Les termes «sécurité de l'information» désignent tous les moyens et fonctions assurant l'accessibilité, la confiance, 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. (ISO 7498-2-1988(E) (paragraphe .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.

«Sélection rapide»

Les termes «sélection rapide» désignent un service applicable aux communications virtuelles, qui permet à un équipement terminal de traitement de données d'attendre la possibilité de transmission des données dans des «paquets» d'établissement et de libération de communication, au-delà des possibilités fondamentales d'une communication virtuelle.

N.B. :

Le terme «paquet» désigne un groupe d'éléments binaires comportant des données et des signaux de commande des appels et commuté en bloc. Les données, les signaux de commande des appels et, éventuellement l'information de protection contre les erreurs, sont présentés selon un format spécifié.

«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.

«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-aléatoire.

«Stabilisant»

Le terme «stabilisant» désigne des produits employés dans la formulation d'un explosif afin d'améliorer sa durée de conservation.

«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.

N.B.

Les termes «composant discret» désignent un «élément de circuit» en boîtier séparé, possédant ses propres connexions externes.

«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.

«Superaliage»

Le terme «superaliage» 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, alliages ou 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 contrôle actif de vol»

Les termes «système de contrôle actif de vol» désignent un système ayant pour fonction d'empêcher les mouvements ou les charges structurelles indésirables de l'aéronef ou du mis-

sile 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 binaire maximal»

Les termes «taux de transfert binaire maximal» désignent, pour une unité de disques ou un dispositif mémoire à semi-conducteurs le nombre de bits de données transférés par seconde entre l'unité ou le dispositif et son contrôleur.

«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 2-D»

Les termes «taux vectoriel 2-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 intégrales ou en virgule flottante (la valeur retenue étant la plus élevée des deux).

«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 requis pour le «développement», la «production» ou 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.

N.B. 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 (parfois appelée 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 :

*La Loi sur les licences d'exportation et d'importation s'applique également à l'assistance technique dans la forme de données techniques.

- 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, la probité 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) ;
- 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.

N.B. :

Les termes «solidifier rapidement» désignent la solidification d'un

matériau fondu à des vitesses de refroidissement supérieures à 1 000 K/s.

«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.

N.B. :

Les termes «solidifier rapidement» désignent la solidification d'un matériau fondu à des vitesses de refroidissement supérieures à 1 000 K/s.

«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.

«Unité de fabrication flexible»

Les termes «unité de fabrication flexible» (parfois remplacés par les termes 'système de fabrication flexible' ou 'cellule de fabrication flexible') désignent : un ensemble comprenant une combinaison d'au moins :

- a. un «calculateur numérique» comportant ses propres «mémoire centrale» et matériels connexes ; et
- b. deux ou plus de deux des éléments suivants :
 1. une machine-outil décrite à l'alinéa 1022.1.c. ;
 2. une machine de contrôle dimensionnel décrite dans la Catégorie 1020., ou une autre machine de mesure à commande numérique relevant de la Catégorie 1020. ;
 3. un «robot» relevant des Catégories 1020. ou 1080. ou de l'article 2017 de la Liste de Matériel de Guerre ;
 4. un équipement à commande numérique relevant des paragraphes 1012.3., 1022.3. ou 1092.1. ;
 5. un équipement à commande par programme enregistré relevant de l'alinéa 1032.1.a. ;
 6. un équipement à commande numérique relevant du paragraphe 1012.1. ;
 7. un équipement électronique à commande numérique relevant de l'alinéa 1031.2.c..

«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 (cf. Norme ISO 230, partie 1, 1986, paragraphe 5.63).

GROUPE 4 – NON-PROLIFÉRATION NUCLÉAIRE

Les définitions qui se trouvent aux pages 89 à 91 de ce Guide s'appliquent seulement au Group 4, partie II.

4000. TECHNOLOGIE

- (1) **PARTIE I - Les données techniques comprennent, mais ne limitent pas, à des dessins techniques, modèles, photographies et imprimées, enregistrements, données techniques de conception, manuels et instructions d'opérations écrits ou enregistrés sur des supports ou dispositifs tel que disques, bandes magnétiques et mémoires mortes pour la conception, la production, la construction, l'exploitation ou la maintenance de biens visés par le présent Groupe à l'exception des données qui sont à la disposition du public du fait, par exemple, qu'elles sont publiées dans des livres ou périodiques, ou que la diffusion ne comporte aucune restriction.**
- (2) **PARTIE II - Les données techniques requises au développement, la production ou à l'utilisation de biens visés par la présente liste à l'exception des données qui sont à la disposition du public du fait, par exemple, qu'elles sont publiées dans des livres ou périodiques, ou que la diffusion ne comporte aucune restriction.**

PARTIE I - ÉQUIPEMENT ET MATIÈRES D'ÉNERGIE ATOMIQUE

4001. Matières fissiles spéciales et autres matières fissiles

- (1) Les définitions qui suivent s'appliquent au présent article.
«précédemment séparé» S'entend du résultat de tout procédé tendant à élever la concentration de l'isotope contrôlé. (*previously separated*), «uranium enrichi en isotopes 235 ou 233» Uranium contenant des isotopes 235 ou 233, ou les deux, dans une proportion telle que le rapport des teneurs de la somme de ces isotopes à celle de l'isotope 238 est supérieur à la proportion de l'isotope 235 par rapport à l'isotope 238 existant à l'état naturel. (*uranium enriched in the isotopes 235 or 233*)
- (2) **Matières fissiles spéciales et autres matières fissiles, à savoir :**
 - a. plutonium et tous les isotopes, alliages, composés et matières en contenant, à l'exclusion du plutonium 238 contenu dans des stimulateurs cardiaques ;
 - b. uranium 233, uranium enrichi en isotopes 235 ou 233 et alliages, composés et matières en contenant ;
 - c. américium 242m, curium 245 et 247, californium 249 et 251, précédemment séparés, et tout produit en contenant.

4002. Matières de base

Matières de base, sous une forme quelconque, incluant le minerai, les concentrés, les composés, le métal et les alliages, incorporées dans toute substance, à l'exclusion des substances médicales, dans lesquelles la concentration de la matière de base dépasse 0,05 pour cent en poids, à savoir :

- a. uranium contenant le mélange d'isotopes existant à l'état naturel ;
- b. uranium appauvri en isotope 235 ;
- c. thorium.

4003. Deutérium

Deutérium et composés, mélanges et solutions contenant du deutérium, y compris l'eau lourde et les paraffines lourdes, dans lesquels le rapport des atomes de deutérium aux atomes d'hydrogène dépasse 1/5 000 en nombre.

4004. Zirconium

Zirconium métal, alliages et composés dans lesquels le rapport hafnium/zirconium est inférieur à 1/500 en poids, et produits fabriqués entièrement avec ces éléments.

4005. Nickel

- (1) **La définition qui suit s'applique au présent article.**
«nickel métal poreux» Nickel métal poreux obtenu à partir de la poudre définie à l'alinéa 4005.2.a., qui a été compactée et frittée en vue de constituer un matériau métallique comportant des pores fins reliés entre eux à travers toute la structure. (*porous nickel metal*)
- (2) **Nickel, à savoir :**
 - a. poudre ayant une teneur en nickel de 99,9 pour cent en poids ou plus et d'une dimension particulière moyenne de moins de 10 micromètres mesurée selon la norme ASTM B 330 intitulée *Standard Test Method for Average Particle Size of Powders of Refractory Metal and their Compounds by the Fisher Sub-sieve Sizer* ;
 - b. nickel métal poreux produit à partir des matériaux inclus dans l'alinéa a., à l'exclusion des tôles en nickel métal poreux prises individuellement dont la dimension n'excède pas 0,093 m², destinées à servir dans des accumulateurs ayant des applications civiles.

4006. Graphite de qualité nucléaire

Graphite de qualité nucléaire, c'est-à-dire possédant les caractéristiques suivantes :

- a. une section efficace d'absorption thermique équivalant à moins de 5 ppm de bore ;
- b. une densité de plus de 1 500 kg/m³.

4012. Tritium

Tritium et composés et mélanges contenant du tritium dans lesquels le rapport du tritium à l'hydrogène en atomes est de plus de 1/1000, et produits contenant une ou plusieurs des substances précédentes.

4013. Matières pour sources de chaleur nucléaires

- (1) **La définition qui suit s'applique au présent article.**
«précédemment séparé» S'entend au sens de l'article 4001. (*previously separated*)
- (2) **Matières pour sources de chaleur nucléaires, soit neptunium 237 précédemment séparé sous toute forme.**

4014. Matières spécialement conçues ou préparées pour la séparation des isotopes

Matières spécialement conçues ou préparées, notamment résines spécialement conçues pour échanges chimiques, pour la séparation des isotopes de matières fissiles spéciales et d'autres matières fissiles et pour la séparation des isotopes d'uranium naturel et d'uranium appauvri.

4100. Pièces pour l'équipement spécialement conçu inclus dans les articles 4101 à 4221.

4101. Installations pour la séparation des isotopes de matières fissiles spéciales, d'autres matières fissiles et de matières de base, leurs composants et leur équipement spécialement conçus ou préparés, à savoir :

- a. vannes entièrement constituées ou revêtues de matériaux polymère d'hydrocarbure complètement fluorés résistant à la corrosion par l'hexafluorure d'uranium (UF₆), d'acier inoxydable, aluminium, d'alliages d'aluminium, d'oxyde d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant au moins 60 pour cent en poids de nickel, d'un diamètre d'au moins 40 mm, avec fermetures à soufflets ;
- b. compresseurs et soufflants du type à turbo-compresseur, centrifuges, axiaux, et déplacement positif entièrement constitués ou revêtus de matériaux polymère d'hydrocarbure complètement fluorés résistant à la corrosion par l'hexafluorure d'uranium (UF₆), d'acier inoxydable, aluminium, d'alliages d'aluminium, d'oxyde d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant au moins 60 pour cent en poids de nickel

et d'une capacité d'au moins 1,3 m³/min, y compris les scellements de compresseur ;

- c. barrières de diffusion gazeuse ;
 - d. caissons de diffuseurs gazeux ;
 - e. échangeurs de chaleur constitués ou revêtus de matériaux polymère de hydrocarbure complètement fluorés résistant à la corrosion par l'hexafluorure d'uranium (UF₆), aluminium, d'alliages d'aluminium, d'oxyde d'aluminium, de cuivre, de nickel ou d'alliages contenant plus de 60 pour cent en poids de nickel, ou de combinaison de ces métaux en tubes gainés, conçus pour fonctionner sous une pression inférieure à la pression atmosphérique avec un taux de fuite de moins de 10 Pa par heure avec une différence de pression de 100 kPa ;
 - f. unités de séparation utilisant le procédé par tuyère ;
 - g. unités de séparation utilisant le procédé vortex ;
 - h. unités de séparation isotopique par laser ;
 - i. unités de séparation par échange chimique ;
 - j. unités de séparation électromagnétique ;
 - k. unités de séparation à plasma ;
 - l. unités de séparation par diffusion gazeuse ;
 - m. centrifugeuses à gaz et ses composants, y compris :
 - 1. rotor entier,
 - 2. tubes de rotor,
 - 3. anneaux et soufflets spécialement conçus ou préparés pour soutenir par endroits les tubes de rotor ou pour joindre des tubes de rotor,
 - 4. soufflets, sous forme de composants discoïdes conçus ou préparés expressément pour être montés dans des tubes de rotor,
 - 5. bouchons de tête et de pied, sous forme de composants discoïdes conçus ou préparés expressément pour s'adapter à l'extrémité des tubes de rotor,
 - 6. paliers à suspension magnétique, constitués d'un aimant annulaire en suspension dans un logement contenant un milieu amortisseur,
 - 7. paliers et amortisseurs comprenant un dispositif à pivot et coupe monté sur un amortisseur,
 - 8. pompes moléculaires, comprenant des cylindres présentant des rainures hélicoïdales internes usinées ou extrudées et des alésages internes usinés,
 - 9. stators pour moteurs multiphasés haute vitesse à hystérésis ou réluctance conçus pour fonctionner dans les conditions suivantes :
 - a. sous vide,
 - b. aux fréquences se situant entre 600 Hz et 2 000 Hz,
 - c. en consommant une puissance apparente, se situant entre 50 VA et 1 000 VA,
 - 10. systèmes d'alimentation et systèmes de soutirage de produit et de rejet, notamment :
 - a. autoclaves ou stations d'alimentation servant à faire passer l'hexafluorure d'uranium aux cascades de centrifugation,
 - b. désublimateurs ou pièges à froid servant à extraire l'hexafluorure d'uranium des cascades de centrifugation,
 - c. produits ou stations de rejet servant à piéger l'hexafluorure d'uranium et à le transposer dans des contenants,
 - 11. systèmes de tubulure de collecteurs de machine servant à manutentionner l'hexafluorure d'uranium dans les cascades de centrifugation.
4102. 1. Installations de traitement de matières nucléaires irradiées afin d'isoler ou de récupérer les matières fissiles, et leur équipement et leurs composants spécialement conçus ou préparés, y compris ce qui suit :
- a. machines à hacher ou à déchiqueter les éléments combustibles ;
 - b. récipients de retenue ou de stockage de produits chimiques qui à la fois :
 - 1. sont fabriqués d'aciers inoxydables à faible teneur en carbone, de titane, de zirconium ou de toute autre matière résistante à l'effet corrosif de l'acide nitrique,
 - 2. sont conçus pour être exploités et entretenus à distance,
 - 3. incorporent des éléments pour contrôler la criticité nucléaire, notamment :
 - a. des parois ou structures internes présentant un équivalent de bore d'au moins 2 pour cent,

b. un diamètre maximal de 178 mm pour les récipients cylindriques,

- c. une largeur maximale de 76,2 mm pour les récipients plats ou annulaires ;
- c. extracteurs de solvant tels les colonnes garnies ou à pulsion, les décanteurs-mélangeurs et les contacteurs centrifuges.

4103. Réacteurs nucléaires

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

«barre de commande» Barre spécialement préparée ou conçue pour le réglage de la vitesse de réaction d'un réacteur nucléaire. (*control rod*)

«réacteur nucléaire» Réacteur capable de fonctionner de façon à maintenir une réaction de fission en chaîne auto-entretenu et contrôlée. (*nuclear reactor*)

(2) Réacteurs nucléaires et leur équipement spécialement conçu ou préparé, à savoir :

- a. cuves métalliques de pression, sous forme d'unités complètes ou d'importants éléments préfabriqués, pour contenir le cœur d'un réacteur nucléaire et capables de supporter la pression de régime du fluide caloporteur primaire, y compris la plaque de couverture de la cuve de pression du réacteur ;
- b. équipement de manutention d'éléments combustibles, y compris les machines de chargement et de déchargement du combustible du réacteur ;
- c. barres de commande, y compris l'élément absorbeur de neutrons et les systèmes de support ou de suspension et les tubes guides des barres de commande ;
- d. commandes électroniques pour le contrôle de niveaux de puissance de réacteurs nucléaires, y compris les mécanismes de réglage des barres de commande de réacteur et les instruments de mesure et de détection des radiations servant à déterminer les niveaux de flux neutronique ;
- e. tubes de force pour contenir les éléments combustibles et le fluide caloporteur primaire d'un réacteur nucléaire à une pression de régime de plus de 5 MPa ;
- f. pompes à fluide caloporteur pour faire circuler le fluide caloporteur primaire des réacteurs nucléaires ;
- g. parties internes pour le fonctionnement d'un réacteur nucléaire, notamment systèmes de support du cœur, écrans thermiques, déflecteurs, plaques à grilles du cœur et plaques de diffuseur ;
- h. échangeurs de chaleur.

4104. Installations pour la fabrication d'éléments combustibles de réacteur nucléaire et équipement spécialement conçu ou préparé pour ces installations, y compris l'équipement qui :

- a. entre normalement en contact direct avec le flux de matières nucléaires, le traite directement ou en assure le réglage directement ;
- b. assure le scellage de la matière nucléaire dans la gaine ;
- c. permet de vérifier l'intégrité de la gaine ou son étanchéité ;
- d. permet de vérifier la finition du combustible solide.

4105. Installations de production ou de concentration de deutérium ou de composés de deutérium, et leur équipement spécialement conçu ou préparé.

4105. 1. Usines pour la production ou la concentration d'eau lourde, de deutérium ou de composés de deutérium et matériel conçu ou préparé spécialement à ces fins, notamment :
- a. Tours d'échange faites d'acier fin au carbone (nuance ASTM A516 par exemple) de diamètre allant de 6 m (20 pi) à 9 m (30 pi), pouvant fonctionner sous pressions égales ou supérieures à 2 MPa (300 lb/po), d'épaisseur surdimensionnée de protection contre la corrosion de 6 mm ou plus, spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène.
 - b. Compresseurs ou soufflantes centrifuges mono-étages faible pression (0,2 MPa ou 30 lb/po) de circulation de sulfure d'hydrogène gazeux (c'est-à-dire tout gaz contenant plus de 70 % de H₂S), spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène. Ces compresseurs et

soufflantes sont de capacité égale ou supérieure à 56 m/s (120 000 SCFM), fonctionnent sous pressions négatives égales ou supérieures à 1,8 MPa (260 lb/po) et sont dotés de garnitures d'étanchéité conçues pour le service au contact de H₂S liquide.

- c. Tours d'échange ammoniac-hydrogène de hauteur égale ou supérieure à 35 m (114,3 pi) et de diamètre allant de 1,5 m (4,9 pi) à 2,5 m (8,2 pi), pouvant fonctionner sous pressions supérieures à 15 MPa (2225 lb/po), spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène. Ces tours sont également dotées d'au moins une ouverture axiale bridée de même diamètre que la partie cylindrique par laquelle leurs éléments internes peuvent être introduits ou retirés.
- d. Éléments internes de tour et pompes d'étage spécialement conçus ou préparés pour les tours de production d'eau lourde par procédé d'échange ammoniac-hydrogène. Ces éléments internes comprennent tout contacteur d'étage spécialement conçu favorisant le contact intime gaz-liquide. Les pompes d'étage comprennent toute pompe submersible spécialement conçue de circulation d'ammoniac liquide dans un contacteur d'étage d'une tour.
- e. Installations de craquage d'ammoniac fonctionnant sous pressions égales ou supérieures à 3 MPa (450 lb/po) spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.
- f. Analyseurs par absorption infrarouges pouvant mesurer en direct le rapport hydrogène/deutérium, pour des concentrations en deutérium égales ou supérieures à 90 %.
- g. Brûleurs catalytiques pour la conversion du gaz enrichi en deutérium en eau lourde spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.

4106. Installations et systèmes et leur équipement spécialement conçu ou préparé, destinés au traitement de matières fissiles spéciales, d'autres matières fissiles et de matières de base, y compris ce qui suit :

- a. installations et systèmes de production d'hexafluorure d'uranium ;
- b. installations et systèmes de conversion du nitrate de plutonium en oxyde de plutonium ;
- c. installations et systèmes de production de plutonium métal.

Autre équipement apparenté à l'énergie atomique

4201. Systèmes générateurs de neutrons, y compris les tubes, conçus pour fonctionner sans système à vide extérieur et employant une accélération électrostatique pour provoquer une réaction nucléaire tritium-deutérium.

4202. Équipement générateur d'énergie ou de propulsion, spécialement conçu en vue de l'emploi avec des réacteurs nucléaires militaires, spatiaux, maritimes ou mobiles.

4203. Cellules électrolytiques de production de fluor, ayant une capacité de production supérieure à 0,25 kg de fluor par heure.

4204. Équipement spécialement conçu ou préparé pour séparer les isotopes de lithium.

4205. Installations de production, de récupération, d'extraction, de concentration ou de manutention du tritium, de ses composés et mélanges, et leur équipement spécialement conçu ou préparé.

4206. Changeurs de fréquence, convertisseurs ou inverseurs, spécialement conçus ou préparés pour alimenter des stators de moteur pour enrichissement par centrifugation gazeuse, leurs sous-ensembles et

leurs composants spécialement conçus, qui ont à la fois :

- a. une sortie polyphasée de 600 Hz à 2 000 Hz ;
- b. un contrôle de la fréquence plus précis que 0,1 pour cent ;
- c. une distorsion harmonique de moins de 2 pour cent ;
- d. un rendement supérieur à 80 pour cent.

4220. Spectromètres de masse spécialement conçus ou modifiés pour mesurer directement la composition isotopique de l'alimentation, du produit ou du rejet dans le gaz d'hexafluorure d'uranium, et présentant les caractéristiques suivantes :

- a. résolution à une unité de masse près pour des masses supérieures à 320 ;
- b. source ionique à bombardement électronique qui est, selon le cas :
 1. nickelée,
 2. faite de nichrome ou de monel,
 3. garnie de nichrome ou de monel ;
- c. collecteur adapté à l'analyse isotopique.

4221. Appareillage de commande des procédés spécialement conçu ou modifié pour le contrôle ou la commande du traitement de matières de base irradiées, de matières fissiles spéciales et d'autres matières fissiles.

PARTIE II - MATÉRIAUX À DOUBLE USAGE DANS LE SECTEUR NUCLÉAIRE

4500. LISTE DE L'ÉQUIPEMENT ET DES MATÉRIAUX À DOUBLE USAGE ET DES TECHNOLOGIES ASSOCIÉES DANS LE SECTEUR NUCLÉAIRE

4501. ÉQUIPEMENT INDUSTRIEL

4501. 1. Machines de repoussage et de floutournage.
 - a. Pouvant, selon les spécifications techniques du fabricant, être dotées d'unités de «commande numérique» ou être commandées par ordinateur.
 - b. Ayant deux axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage».Mandrins de précision pour formage de rotors conçus pour former des rotors cylindriques dont le diamètre intérieur varie de 75 mm (3 po) à 400 mm (16 po) et logiciel de conception spéciale.

NOTE :
Les seules machines de repoussage visées par le présent article sont celles qui regroupent les fonctions de repoussage et de floutournage.
4501. 2. Unités de «commande numérique», «cartes de commande de mouvement» spécialement conçues pour des applications de «commande numérique» des machines-outils, machines-outils à «commande numérique», «logiciel» de conception spéciale et technologie comme suit.
4501. 2. a. Unités de «commande numérique» pour machines-outils, comme suit.
 1. Ayant plus de quatre axes d'interpolation pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage».
 2. a. 2. Ayant deux, trois ou quatre axes d'interpolation pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage» et au moins une des conditions suivantes est respectée.
 - a. Capables d'effectuer le «traitement en temps réel» de données afin de modifier la trajectoire de l'outil au cours de l'opération d'usinage par calcul et modification automatiques des données de «programmes de pièces» pour l'usinage, selon deux axes ou plus, au moyen de cycles de mesure et de l'accès à des données de base.
 - b. Capables de recevoir en direct (en ligne) et de traiter des données de conception assistée par ordinateur (CAO), en vue de la préparation interne des instructions machine.

- c. Capables, conformément aux spécifications techniques du fabricant, sans modification, de recevoir des cartes supplémentaires qui permettraient d'augmenter le nombre d'axes d'interpolation pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage», au-delà des niveaux de contrôle, même si elles ne contiennent pas lesdites cartes.

4501. 2. b. Cartes de «commande de mouvement» spécialement conçues pour des machines-outils et présentant au moins une des caractéristiques suivantes.

1. Interpolation de plus de quatre axes.
2. Capacité de «traitement en temps réel» décrite à l'alinéa 4501.2.a.2.a.
3. Capacité de réception et de traitement de données de conception assistée par ordinateur (CAO) tel que décrit à l'alinéa 4501.2.a.2.b. ci-dessus.

NOTE 1 :

Les alinéas (a) et (b) ne visent pas les unités de «commande numérique» et les cartes de «commande de mouvement» si elles sont :

- a. modifiées pour des machines libres et incorporées à ces dernières;
- b. spécialement conçues pour des machines libres.

NOTE 2 :

Le «logiciel» (y compris la documentation) pour les unités de commande numérique qui peuvent être exportées doivent être :

- a. sous forme exécutable seulement;
- b. limités au nombre nécessaire pour l'utilisation de ces unités (c.-à-d. installation, fonctionnement et entretien).

- c. 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.

NOTES TECHNIQUES :

1. L'axe c sur les rectifieuses utilisées pour assurer la perpendicularité de la meule par rapport au plan de travail n'est pas considéré comme constituant un axe de rotation de contournage.
2. Les axes de contournage secondaires parallèles, par exemple 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.
3. La nomenclature des axes sera conforme à la norme ISO 841 «Machines à commande numérique -- Nomenclature des axes et des mouvements».
4. 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. c. 1. Machines-outils de tournage, de rectification, de fraisage, ou toute combinaison de celles-ci.

- a. Ayant deux axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage».
- b. Présentant l'une des caractéristiques suivantes.
 1. Deux axes de rotation de contournage ou plus.
 2. Une ou plusieurs «broches basculantes» de contournage.

NOTE :

L'alinéa c.1.b.2. s'applique uniquement aux machines-outils de rectification et de fraisage.

4501. 2. c. 1. b. 3. «Voile» (déplacement axial) en un tour de la broche inférieur à (meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR).

NOTE :

L'alinéa 4501.2.c.1.b.3. s'applique uniquement aux machines-outils de tournage.

4. «Faux-rond de rotation» en un tour de la broche inférieur à (meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR).
5. «Précisions de positionnement», avec toutes les corrections disponibles, inférieures à (meilleures que) :

a. 0,001° sur l'un quelconque des axes de rotation;

- b. 1. 0,004 mm de long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines de rectification,
2. 0,006 mm de long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines de tournage ou de fraisage.

NOTE :

L'alinéa 4501.2.c.1.b.5.b.2. ne vise pas les machines-outils de fraisage ou de tournage avec une précision de positionnement le long d'un seul axe linéaire, avec toutes les corrections disponibles, égale ou supérieure à (moins bonne que) 0,005 mm.

NOTE :

L'alinéa 4501.2.c. ne vise par les machines de rectification cylindrique externe, interne et externe/interne présentant toutes les caractéristiques suivantes.

- a. Ne sont pas des machines de rectification sans centres.
- b. Sont limitées à la rectification cylindrique.
- c. Ont une dimension ou un diamètre extérieur maximal des pièces usinables de 150 mm.
- d. Comportent uniquement deux axes pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage».
- e. Ne comportent pas d'axe de contournage c.

NOTE 2 :

L'alinéa 4501.2.c. ne vise pas les machines spécialement conçues en tant que rectifieuses présentant les deux caractéristiques suivantes.

- a. Axes limités 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.
- b. «Faux-rond de rotation» de la broche pas inférieur à (pas meilleur que) 0,006 mm.

NOTE 3 :

L'alinéa 4501.2.c. ne vise pas les machines à affûter les outils ou les outils de coupe présentant toutes les caractéristiques suivantes.

- a. Expédiées en tant que système complet et avec «logiciel» spécialement conçu pour la production d'outils ou d'outils de coupe.
- b. Maximum de deux axes de rotation pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage».
- c. «Faux-rond de rotation» en un tour de la broche pas inférieur à (pas meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR).
- d. «Précisions de positionnement», avec toutes les corrections disponibles, pas inférieures à (pas meilleures que) :
 1. 0,004 mm (positionnement global) le long de l'un quelconque des axes linéaires;
 2. 0,001° sur l'un quelconque des axes de rotation.

4501. 2. c. 2. Machines à décharge électrique (EDM):

- a. de type à fil ayant cinq axes ou plus qui peuvent être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»;
- b. autres qu'à fil et comportant au moins deux axes de rotation de contournage pouvant être coordon-

nés simultanément pour la «commande de contournage».

4501. 2. c. 3. Autres machines-outils pour l'enlèvement des métaux, des céramiques et des matériaux composites:
- a. au moyen:
 1. de jets d'eau ou d'autres liquides, y compris ceux utilisant des additifs abrasifs;
 2. d'un faisceau électronique; ou
 3. d'un faisceau «laser»; et
 - b. comportant au moins deux axes de rotation
 1. qui peuvent être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»;
 2. dont la «précision de positionnement» est inférieure à (meilleure que) 0,003°.
4501. 2. d. «Logiciel»
1. «Logiciel» de conception spéciale ou modifié aux fins du «développement», de la «production» ou de l'«utilisation» du matériel contrôlé par les sous-catégories 4501.2.a., b. ou c. ci-dessus;
 2. «Logiciel» spécifique, comportant les caractéristiques suivantes:
 - a. «Logiciel» devant assurer la «commande adaptative» et comportant les deux caractéristiques suivantes:
 1. Pour les «unités de fabrication flexibles» (UFF) formées d'au moins deux des équipements décrits en (b)(1) et (b)(2) de la définition des «unités de fabrication flexibles»; et
 2. Capable de produire ou de modifier par «traitement en temps réel», les données de «programmes de pièce» au moyen de signaux obtenus simultanément au moyen d'au moins deux techniques de détection, comme par exemple:
 - a. La vision machine (télémétrie optique);
 - b. L'imagerie infrarouge;
 - c. L'imagerie acoustique (télémétrie acoustique);
 - d. Les mesures tactiles;
 - e. Le positionnement inertiel;
 - f. Les mesures de force;
 - g. Les mesures du couple.

NOTE :

Ce sous-article ne contrôle pas le «logiciel» qui n'assure que le réordonnement de matériel identique du point de vue fonctionnel dans des «unités de fabrication flexibles» utilisant des «programmes de pièce» mémorisés et une stratégie mémorisée pour la distribution des «programmes de pièce».

4501. 2. d. 2. b. «Logiciel pour dispositifs électroniques autres que ceux décrits aux sous-articles 4501.2.a. ou b. et qui assure la fonction de commande numérique de matériel contrôlé par le sous-article 4501.2.
4501. 2. e. Technologie
1. «Technologie» pour le «développement» d'équipement contrôlé par les sous-articles 4501.2.a., b., ou c. ci-dessus, 4501.2.f. ou g. ci-dessous, et par le sous-article 4501.2.d.
 2. «Technologie» pour la «production» d'équipement contrôlé par les sous-articles 4501.2.a., b., ou c. ci-dessus, 4501.2.f. ou g. ci-dessous;
 3. Autre «technologie»:
 - a. Pour le «développement» d'éléments graphiques interactifs comme partie intégrante d'unités à «commande numérique» pour la préparation ou la modification de «programmes de pièce»;
 - b. Pour le développement de «logiciel» d'intégration aux fins d'incorporation de systèmes experts pour le soutien de pointe aux décisions des opérations d'atelier dans des unités à «commande numérique».
4501. 2. f. Composants et pièces pour machines-outils contrôlées par le sous-article 4501.2.c. et comportant les caractéristiques suivantes:
1. Ensembles de broches comportant au moins des broches et des paliers, dont le mouvement radial («faux-rond de rotation») ou axial («voile») pour une

révolution est inférieur à (meilleur que) 0,0006 mm (TIR);

4501. 2. f. 2. Unités de rétroaction en position linéaire (par exemple, dispositifs du type à induction, échelles graduées, systèmes infrarouges ou «laser») dont la «précision» globale, avec correction, est meilleure que $800 + (600 \times L \cdot 10^{-3})$ nm, où L est la longueur efficace en millimètres de la mesure linéaire; sauf les systèmes de mesure interférométrique, sans rétroaction en boucle fermée ou ouverte, contenant un «laser» pour mesurer les erreurs du mouvement du chariot des machines-outils, des machines d'inspection dimensionnelle ou du matériel semblable;
3. Unités de rétroaction en position tournante (par exemple, dispositifs du type à induction, échelles graduées, systèmes infrarouges ou «laser») dont la «précision» globale, avec correction, est meilleure que 0,0025° d'arc; sauf les systèmes de mesure interférométrique, sans rétroaction en boucle fermée ou ouverte, contenant un «laser» pour mesurer les erreurs du mouvement du chariot des machines-outils, des machines d'inspection dimensionnelle ou du matériel semblable;
4501. 2. f. 4. Ensembles de glissières constitués au moins d'un ensemble de guides, d'un bâti et d'un chariot, comportant toutes les caractéristiques suivantes:
- a. lacet, roulis ou tangage inférieurs à (meilleurs que) 2 secondes d'arc TIR (cf. ISO/DIS 230-1) sur toute la course; @p2 =
 - b. rectitude horizontale inférieure à (meilleure que) 2 m par longueur de 300 mm; et
 - c. rectitude horizontale inférieure à (meilleure que) 2 m sur toute la course par longueur de 300 mm;
5. éléments d'outils de coupe en diamant à une seule pointe comportant toutes les caractéristiques suivantes:
 - a. un tranchant sans défaut et sans éclat à un grossissement de 400 fois dans n'importe quelle direction;
 - b. une variation du rayon de coupe inférieure à (meilleure que) 0,002 mm TIR (et crête-à-crête); et
 - c. un rayon de coupe compris entre 0,1 et 5 mm inclusivement.
4501. 2. g. Composants ou sous-ensembles de conception spéciale pouvant servir à la mise à niveau, en conformité des spécifications du fabricant, des unités à «commande numérique», des cartes de commande du mouvement, des machines-outils ou des unités de rétroaction, de manière à les amener à un niveau équivalent ou supérieur aux niveaux contrôlés par les sous-éléments 4501.2.a, b., c., 4501.2.f.2., ou 3.:
1. Cartes de circuit imprimé avec composants discrets et le «logiciel» associé;
 2. «Tables rotatives composites».
4501. 3. Machines, dispositifs ou systèmes de contrôle dimensionnel, comme suit, et logiciel de conception spéciale.
- a. Machines de contrôle dimensionnel commandées par ordinateur ou à commande numérique présentant les deux caractéristiques suivantes.
 1. Deux axes ou plus.
 2. Une «incertitude de mesure» de la longueur unidimensionnelle égale ou inférieure à (meilleure que) $(1,25 + L/1\ 000) \%m$ testée avec une sonde d'une «précision» inférieure à (meilleure que) 0,2 %m (L représentant la longueur mesurée, exprimée en millimètres). (Cf. 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 non à contact, ayant une résolution égale ou inférieure à (meilleure que) 0,2 %m dans une gamme de mesure égale ou inférieure 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.
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.
3. Systèmes de mesure présentant les deux caractéristiques suivantes.
 - a. Contient un «laser».
 - b. Maintient pendant au moins 12 heures à une température de 1 K près de la température normale et à une pression normale :
 1. une «résolution» pour la pleine échelle de 0,1 %m ou meilleure;
 2. une «incertitude de mesure» égale ou inférieure à (meilleure que) $(0,2 + L/2 000) \%m$ (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.

4501. 3. b. 2. Instruments de mesure angulaire présentant une «déviatoin de position angulaire» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,00025°.

NOTE :

L'article présent ne vise pas les instruments optiques tels que les auto-collimateurs utilisant la lumière collimatée pour détecter le déplacement angulaire d'un miroir.

4501. 3. c. Systèmes pour la vérification linéaire-angulaire simultanée des demi-coques présentant les deux caractéristiques suivantes.

1. «Incetitude de mesure» sur un axe linéaire quelconque égale ou inférieure à (meilleure que) 3,5 %m par 5 mm.
2. «Déviatoin 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.

4501. 3. c. **NOTES TECHNIQUES :**

1. Les machines-outils qui peuvent servir de machines de mesure sont visées si elles correspondent aux critères établis dans l'alinéa 4501 pour la fonction de machines-outils ou la fonction de machine de mesure ou si elles dépassent ces critères.
2. Une machine décrite à la section 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.

4501. 4. Fours à induction sous vide ou à atmosphère contrôlée (gaz inerte) capables de fonctionner à des températures supérieures à 850°C et 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.

4501. 5. «Presses isostatiques» capables d'atteindre une pression de travail maximale de 69 MPa (10 000 lb/po²) ou supérieure et possédant une cavité de travail d'un diamètre intérieur de plus de 152 mm (6 po) et des matrices, des moules, des commandes et du «logiciel de conception spéciale».

NOTES TECHNIQUES :

1. 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.

2. «Presses isostatiques»

Les termes presse isostatique désignent les 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.

4501. 6. «Robots» et «effecteurs terminaux» présentant une des caractéristiques suivantes.

- 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).
- b. Spécialement conçus ou prévus pour résister aux radiations au-delà de 5×10^4 grays (SI) (5×10^6 rad (SI)) sans dégradation du fonctionnement.

Unités de commande et «logiciel de conception spéciale».

4501. 6. **NOTE TECHNIQUE :**

1. «Robot» La définition au point 4501.6 ci-dessus ne vise pas les robots spécialement conçus pour des applications industrielles non nucléaires comme les cabines de peinture au pistolet pour automobiles.

4501. 7. Les équipements d'essais aux vibrations utilisant des techniques de commande numérique, des équipements d'essai de rétroaction ou à circuit fermé et du logiciel capable de faire vibrer un système à 10 g efficaces ou plus entre 20 Hz et 2 000 Hz et de communiquer des forces égales ou supérieures à 50 kN (11 250 lb).

4501. 8. Fours métallurgiques de fusion et de moulage sous vide ou à atmosphère contrôlée comme suit et commandes informatiques et systèmes de contrôle spécialement configurés et «logiciel de conception spéciale».

- a. Fours à arc d'affinage et de coulage avec électrodes consommables dont la capacité varie entre 1 000 cm³ et 20 000 cm³ 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

4502. 1. Alliages d'aluminium capables d'une résistance limite à la rupture de 460 MPa ($0,46 \times 10^9$ N/m²) ou plus à 293 K (20 °C), sous forme de tubes ou de pièces pleines (y compris les pièces forgées) ayant un diamètre extérieur dépassant 75 mm (3 po).

NOTE 1 :

«Capable de» s'applique aux alliages d'aluminium avant ou après traitement thermique.

4502. 2. Béryllium, comme suit :

Métal, alliages contenant en poids plus de 50 % de béryllium, composés contenant du béryllium et leurs produits manufacturés, à l'exclusion des :

- a. fenêtres de métal pour appareillages à rayons X;
- b. formes d'oxyde finies ou semi-finies spécialement conçues pour composants électroniques ou en tant que substrats pour circuits électroniques.

NOTE 2 :

Comprend les déchets et rebuts qui contiennent du béryllium tel que défini ci-dessus.

4502. 3. Bismuth (grande pureté : 99,99 % ou plus) ayant une teneur en argent inférieure à 10 parties par million.

4502. 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.

4502. 5. Calcium (grande pureté) contenant à la fois moins de 1000 parties par million en poids d'impuretés métalliques autres que du magnésium et moins de 10 parties par million de bore.

4502. 6. Trifluorure de chlore (ClF₃).

4502. 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 (CaF₂),
 2. zirconate de calcium (métazirconate) (Ca₂ZrO₃),
 3. sulfure de cérium (Ce₂S₃),
 4. oxyde d'erbium (erbine) (Er₂O₃)
 5. oxyde de hafnium (hafnie) (HfO₂),
 6. oxyde de magnésium (MgO),
 7. alliage de nitride de niobium-titane-tungstène (approximativement 50 % de Nb, 30 % de Ti, 20 % de W)
 8. oxyde d'yttrium (yttria) (Y₂O₃)
 9. oxyde de zirconium (zircon) (ZrO₂)
- 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, nitride ou borure de tantale (ou de n'importe quelle combinaison de ceux-ci).

4502. 8. Matériaux fibreux et filamenteux, structures composites comme suit :

- a. Matériaux fibreux et filamenteux de carbone ou d'aramide ayant un «module spécifique» de $12,7 \times 10^6$ m ou plus ou une «charge de rupture spécifique» de $23,5 \times 10^4$ m ou plus;
- b. Matériaux fibreux et filamenteux de verre ayant un «module spécifique» de $3,18 \times 10^6$ m ou plus ou une «charge de rupture spécifique» de $7,62 \times 10^4$ m ou plus;
- c. structures composites sous forme de tubes ayant un diamètre intérieur compris entre 75 mm (3 po) et 400 mm (16 po) faites de matériaux «fibreux et filamenteux» visés par l'article a. ci-dessus.

NOTE 3

- a. Les matériaux «fibreux et filamenteux» comprennent les monofilaments continus, les fils continus et les rubans.
- b. Le «module 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 %.
- c. La «charge de rupture spécifique» 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 %.

4502. 9. Hafnium, métal, alliages et composés contenant plus de 60 pour cent en poids d'hafnium et leurs produits manufacturés.

4502. 10. Lithium (enrichi en isotope 6 du lithium), comme suit :

- a. métal, hydrures ou alliages contenant du lithium enrichi en isotope 6 du lithium jusqu'à une concentration supérieure à celle qui existe dans la nature, c'est-à-dire 7,5 pour cent sur la base d'un pourcentage d'atomes;
- b. autres matériaux contenant du lithium enrichi en isotope 6 du lithium, y compris les composés, mélanges et concentrés, à l'exclusion du lithium enrichi en isotope 6 du lithium contenu dans des dosimètres thermoluminescents.

4502. 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.

4502. 12. Acier maraging capable d'une résistance limite à la rupture de 2050 MPa ($2,050 \times 10^9$ N/m² - 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 4 :

«Capable de» s'applique à l'acier maraging avant ou après traitement thermique.

4502. 13. Radium 226, à l'exclusion du radium utilisé dans les applications médicales.

4502. 14. Alliages de titane capables d'une résistance limite à la rupture de 900 MPa ($0,9 \times 10^9$ N/m² - 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 extérieur dépassant 75 mm (3 po).

NOTE 5 :

«Capable de» s'applique aux alliages de titane avant ou après traitement thermique.

4502. 15. Tungstène, comme suit :

Pièces en tungstène, carbure de tungstène ou alliages de tungstène contenant plus de 90 pour cent en poids, ayant une masse supérieure à 20 kg et une symétrie cylindrique creuse (y compris les segments de cylindre), ayant un diamètre intérieur 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.

4502. 16. Zirconium, comme suit :

Métal, alliages contenant en poids plus de 50 pour cent de zirconium, composés dans lesquels le rapport de la teneur en hafnium à la teneur en zirconium est inférieur à une partie par 500 en poids 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 6 :

Ce contrôle s'applique aux déchets et rebuts contenant du zirconium tel que défini dans la présente partie.

4503. ÉQUIPEMENT DE SÉPARATION DES ISOTOPES D'URANIUM ET COMPOSANTS

4503. 1. Cellules électrolytiques pour la production de fluor, ayant une capacité de production supérieure à 250 g de fluor à l'heure.

4503. 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 contient des mandrins de précision, des attaches et des 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 tube 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 les dimensions suivantes.

1. Diamètre intérieur entre 75 mm et 400 mm (3 po et 16 po).
2. Longueur de 12,7 mm (0,5 po) ou plus.
3. Profondeur de la spire simple de plus de 2 mm (0,08 po).

4503. 3. Machines d'équilibrage multiplans centrifuges, fixes ou portatives, horizontales ou verticales, comme suit.

a. Machines d'équilibrage centrifuges conçues pour équilibrer les rotors flexibles de 600 mm ou plus de longueur et présentant toutes les caractéristiques suivantes.

1. Diamètre utile ou 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 une vitesse de rotation de plus de 5 000 tr/min.

b. Machines d'équilibrage centrifuges conçues pour 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.
4. Entraînement par courroie.

«Logiciel de conception spéciale».

4503. 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, conçus 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 mm (3 po) et 400 mm (16 po) et dont la longueur est de 600 mm (24 po) ou plus, commandes de programmation et de coordination, mandrins de précision et logiciel de conception spéciale.

4503. 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%.
- d. Contrôle de fréquence supérieur à 0,1%.

À l'exception des changeurs de fréquence spécialement conçus ou préparés pour alimenter des stators de moteurs (tels que définis ci-dessous) et présentant les caractéristiques données au points (b) et (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 2 000 Hz et à une puissance entre 50 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.

4503. 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 nm et 600 nm;
- 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 nm et 515 nm;
- c. Lasers dopés au néodyme (autres que les lasers à verre) comportant les caractéristiques suivantes:
 - 1. dont la longueur d'onde de sortie se situe entre 1 000 nm 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. dont la longueur d'onde d'exploitation se situe entre 1 000 et 1 100 nm et qui comportent des circuits de doublage de fréquence dont la longueur d'onde de sortie se situe entre 500 nm et 550 nm et dont la puissance moyenne à la fréquence doublée (nouvelle longueur d'onde) est supérieure à 40 W;
- 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 nm et 800 nm;
- e. Oscillateurs et amplificateurs laser à colorant accordables et à impulsions (sauf les oscillateurs monomodes), dont la puissance de sortie moyenne 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 nm et 800 nm;
- f. Lasers à l'alexandrite avec largeur de bande de 0,005 nm 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 nm et 800 nm;
- g. Laser à l'anhydride carbonique à impulsions, dont la fréquence de récurrence est supérieure à 250 Hz, dont la puissance de sortie moyenne est supérieure à 500 W et dont la durée d'impulsion est inférieure à 200 ns pour une longueur d'onde d'exploitation se situant entre 9 000 nm et 11 000 nm.

N.B.

Cette spécification ne vise pas à contrôler les lasers au CO₂ 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 moins de 200 ns.

- h. Lasers à excimères à impulsions (XeF, XeCl, KrF), dont la fréquence de récurrence est supérieure à 250 Hz et dont la puissance de sortie moyenne est supérieure à 500

W pour une longueur d'onde d'exploitation se situant entre 240 nm et 260 nm;

- i. Décaleurs à effet Raman à parahydrogène dont la longueur d'onde de sortie nominale est de 16 m et dont la fréquence de récurrence est supérieure à 250 Hz.

NOTE TECHNIQUE :

Les machines-outils, les dispositifs de mesure, et la technologie associée pouvant être utilisés dans l'industrie nucléaire sont contrôlés par les articles 4501.2. et 4501.3. de la présente liste.

4503. 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 les sources ioniques comportant les caractéristiques suivantes:
- a. Spectromètres de masse à plasma à couplage inductif (ICP/MS);
 - b. Spectromètre 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'UF₆;
 - 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'UF₆; ou
 - f. Spectromètres de masse équipés d'une source ionique à microfluorisation conçue pour les fluorures d'actinides; **sauf** les 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 UF₆ 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;
 - 4. Comportant un système collecteur pouvant servir à l'analyse isotopique.
4503. 8. Instruments pouvant mesurer la pression jusqu'à 13 kPa (2 lb/po², 100 torr) avec une précision supérieure à 1 % (pleine échelle), avec éléments manométriques résistant à la corrosion faits de nickel, d'alliages de nickel, de bronze phosphoreux, d'acier inoxydable, d'aluminium ou d'alliages d'aluminium.
4503. 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.
4503. 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» ne signifie pas nécessairement que les pièces doivent être expédiées en même temps. Des envois distincts en provenance de diverses sources sont autorisés à condition que les documents d'exportation indiquent clairement qu'il s'agit d'un «élément» d'un système plus important.
4503. 11. Pompes à vide avec bec d'entrée d'au moins 38 cm (15 po) 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 x 10⁻⁴ mbar).
- NOTE TECHNIQUE :**
Le vide final est mesuré à l'entrée de la pompe, l'entrée de la pompe ayant été bloquée.

4503. 12 Blocs d'alimentation haute puissance à courant continu pouvant produire une alimentation d'au moins 100 V 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 %.
4503. 13 Blocs d'alimentation haute tension à courant continu pouvant produire une alimentation d'au moins 20 000 V sans interruption pendant une période de 8 heures et avec courant de sortie d'au moins 1 A, régulation de courant ou de tension étant d'au moins 0,1 %.
4503. 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. Ce paragraphe contrôle les séparateurs pouvant enrichir les isotopes stables ainsi que ceux conçus pour l'uranium. Un séparateur pouvant séparer les isotopes du plomb avec 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 de 50 mA unique 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

4504. 1. Garnissages spéciaux utilisés pour séparer l'eau lourde de l'eau ordinaire et faits de toiles en bronze phosphoreux ou de cuivre (ayant tous deux subi un traitement chimique destiné à accroître la mouillabilité) et conçus pour être utilisés dans des colonnes de distillation sous vide.
4504. 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 1,5-60 MPa [15-600 atmosphères (atm.)]; pour les solutions d'amidure de potassium diluées (moins de 1 %), pression de service de 20-60 MPa (200-600 atm.); et
 - c. capacité supérieure à 8,5 m³/h (5 pieds cubes par minute).
4504. 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/po²) ou plus, à l'exclusion des colonnes 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 plateaux-tamis, plateaux à soupapes, plateaux à calottes et 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 acier inoxydable 304L ou 316.
4504. 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 H₂ équivalents; et
 - d. ayant des diamètres intérieurs de 1 m ou plus et des longueurs efficaces de 5 m ou plus.
4504. 5. Convertisseurs à synthèse d'ammoniac, 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.

4505. MATÉRIEL DE MISE AU POINT DE SYSTÈMES À IMPLOSION

4505. 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 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 1 s; lorsque la durée de l'impulsion du faisceau de l'accélérateur est supérieure à 1 s, Q est la charge accélérée maximale pendant 1 s ou la durée de l'impulsion de faisceau (Q + (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)]

NOTE TECHNIQUE :

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 s 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.

4505. 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.
4505. 3. Appareils de prises de vues à miroirs tournants mécaniques Appareils de prises de vues mécaniques à image intégrale avec des vitesses d'enregistrement supérieures à 225 000 images par seconde; appareils de prises de vues à balayage ayant des vitesses d'enregistrement supérieures à 0,5 mm par microseconde; et pièces, y compris les circuits électroniques de synchronisation conçus spécialement et les ensembles à rotor (composés de turbines, miroirs et paliers) conçus spécialement.
4505. 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 semi-conducteurs 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;
 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; ou
 4. autres tubes à image intégrale et dispositifs d'imagerie à semi-conducteurs 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 b) ci-dessus.

4505. 5. Instruments spécialisés pour les expériences hydrodynamiques, comme suit :
- interféromètres de vitesse pour mesurer les vitesses supérieures à 1 km par seconde pendant des intervalles de temps inférieurs à 10 s. («VISAR», interféromètres à laser Doppler, «DLL», etc.);
 - jauges en Manganine pour les pressions supérieures à 100 kilobars; ou
 - capteurs de pression au quartz pour les pressions supérieures à 100 kilobars.

4506. EXPLOSIFS ET ÉQUIPEMENTS CONNEXES

4506. 1. Détonateurs et systèmes d'amorçage multipoint (fil explosant, claquette, etc.).
- Détonateurs électriques pour explosifs comme suit.
 - Pont explosant.
 - Fil-pont explosant.
 - Claquette.
 - Amorceurs à feuillet obturateur explosant.
 - Montages utilisant un ou plusieurs détonateurs conçus pour amorcer presque simultanément une surface explosive (de plus de 5 000 mm²) 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 %s).

NOTE TECHNIQUE :

Éclaircissements sur la description. Les détonateurs visés 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 types 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.

4506. 2. Composants électroniques pour ensembles de mise à feu (dispositifs de commutation et condensateurs à décharges d'impulsions).
- Dispositifs de commutation.
 - Tubes à cathode froide (y compris les tubes à gaz krytron et les tubes à vide spraytron), emplis de gaz ou non, fonctionnant de manière semblable à un éclateur, contenant trois électrodes ou plus, et présentant toutes les caractéristiques suivantes.
 - Tension nominale de pointe de l'anode de 2 500 V ou plus.
 - Tension nominale de pointe de l'anode de 100 A ou plus.
 - Temps de retard de l'anode de 10 %s ou moins.
 - Éclateurs déclenchés ayant un temps de retard de l'anode de 15 %s ou moins et cotés pour une intensité de pointe de 500 A ou plus.
 - Modules ou ensembles dotés de fonctions de commutation rapides présentant toutes les caractéristiques suivantes.
 - Tension nominale de pointe de l'anode supérieure à de 2 000 V.
 - Intensité nominale de pointe de l'anode de 500 A ou plus.
 - Temps de retard de 1 %s ou moins.
 - Condensateurs présentant une des caractéristiques suivantes.
 - Tension nominale supérieure à 1,4 kV, capacité de stockage d'énergie supérieure à 10 J, capacité électrique supérieure à 0,5 %F et inductance série inférieure à 50 nH.
 - Tension nominale supérieure à 750 V, capacité électrique supérieure à 0,25 %F et inductance série inférieure à 10 nH.
 - Ensembles de mise à feu et générateurs d'impulsions haute tension équivalents (pour les détonateurs visés) comme suit.

- Ensembles de mise à feu de détonateurs pour explosifs conçus pour alimenter les détonateurs multiples visés traités au point 6.1 ci-dessus.
- 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.
 - Capable de transmettre leur énergie en moins de 15 %s.
 - Sortie supérieure à 100 A.
 - Temps de montée inférieur à 10 %s 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).
 - Placés dans une enceinte protégée contre la poussière.
 - Aucune dimension supérieure à 25,4 cm (10 po).
 - Poids inférieur à 25 kg (55 lb).
 - Conçus pour utilisation dans une gamme étendue de températures (-50°C à 100°C) ou conçus pour utilisation dans le domaine de l'aérospatiale.
- Explosifs brisants ou substances ou mélanges contenant plus de 2% d'un des éléments suivants.
 - Cyclotétraméthylènetétranitramine (HMX).
 - Cyclotriméthylènetrintrinitramine (RDX).
 - Triaminotrinrotobenzène (TATB).
 - Tout explosif dont la densité en cristaux est supérieure à 1,8 g/cm³ et ayant une vitesse de détonation supérieure à 8 000 m/s.
 - Hexanitrostilbène (HNS).

4507. MATÉRIEL ET COMPOSANTS POUR LES ESSAIS NUCLÉAIRES

4507. 1. Oscilloscopes et enregistreurs de transitoires et composants de conception spéciale suivants: unités enfichables, amplificateurs externes, pré-amplificateurs, dispositifs d'échantillonnage, pré-amplificateurs, dispositifs d'échantillonnage et tubes à rayons cathodiques pour oscilloscopes analogiques.
- Oscilloscopes analogiques non modulaires dont la «largeur de bande» est d'au moins 1 GHz;
 - Systèmes d'oscilloscopes analogiques modulaires comportant l'une des caractéristiques suivantes:
 - gros systèmes dont la «largeur de bande» est d'au moins 1 GHz; ou
 - modules enfichables dont la «largeur de bande» individuelle est d'au moins 4 GHz;
 - Oscilloscopes analogiques modulaires à échantillonnage pour l'analyse des phénomènes récurrents avec «largeur de bande» réelle de plus de 4 GHz;
 - 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.

4507. 2. Tubes photomultiplicateurs dont la surface de la photocathode est supérieure à 20 cm² et dont le temps de montée de l'impulsion d'anode est inférieur à 1 ns.
4507. 3. Générateurs d'impulsions haute vitesse dont la tension de sortie est supérieure à 6 V dans une charge résistive de 55 ohms et dont la durée de transition des impulsions est inférieure à 500 ps (il s'agit de l'intervalle entre les points d'amplitude de 10 % et de 90 % de la tension).

4508. AUTRES

4508. 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.

4508. 2. Matériel utilisé pour la manipulation et le traitement des matériaux nucléaires et dans les centrales nucléaires et comportant les caractéristiques suivantes:
- Télémanipulateur assurant la traduction mécanique des gestes d'un opérateur humain à un bras d'exploitation et à un accessoire terminal, 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 0,6 m d'épaisseur ou plus (2 pi ou plus) ou alors, passer par-dessus le sommet d'une cloison de cellule faisant 0,6 m d'épaisseur ou plus (2 pi ou plus).
 - 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/cm³ ou plus et l'épaisseur est de 100 mm ou plus, et les cadres de conception spéciale associés;
 - 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 10⁴ grays (Si) (5 x 10⁶ rad (Si)) sans dégradation opérationnelle et les lentilles de conception spéciale utilisées dans ces systèmes.
4508. 3. Tritium. Voir aussi 4012.
Tritium, composés de tritium et mélanges contenant du tritium dans lesquels le rapport tritium sur hydrogène dépasse 1 partie par 1000, sauf pour un produit ou dispositif qui ne contient pas plus de 40 Ci de tritium, sous quelque forme chimique ou physique que ce soit.
4508. 4. Installations ou usines pour la production, la récupération, l'extraction, la concentration ou la manipulation du tritium, et le matériel du type suivant (voir aussi 4205):
- 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 ou
 - Systèmes d'entreposage et de purification des isotopes de l'hydrogène utilisant des hydrures métalliques à titre de milieu d'entreposage ou de purification.
4508. 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.
4508. 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.
4508. 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.

DÉFINITIONS

- «broche basculante» -- 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.
- «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.
- «carte de commande du mouvement» -- un ensemble électronique de conception spéciale servant à donner à un système informatique la capacité de coordonner simultanément le mouvement des axes de machines-outils aux fins de la «commande de contournage».
- «commande adaptative» -- un système de commande qui ajuste sa réponse en fonction des conditions détectées pendant l'opération (Réf. ISO 2806-1980)

- «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.
- «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»
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 (cf. Norme 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 plans et spécifications 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» - - dans le contexte du présent document, «du domaine public» désigne la technologie dont la diffusion ne comporte aucune restriction. (Une technologie peut être protégée par copyright tout en étant du domaine public.)
- «effecteurs terminaux»
Les termes «effecteurs terminaux» désignent 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».
- «faux-rond de rotation» -- déplacement radial dans une révolution de la broche principale dans un plan perpendiculaire à l'axe de la broche à un point sur la surface d'essai tournante externe ou interne (réf. ISO 230, partie 1-1986, paragraphe 5.61).
- «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 de jeu non corrigée et les déviations aléatoires non corrigées (cf. Norme VDI/VDE 2617).
- «laser» -- un ensemble de composants qui produisent de la lumière cohérente amplifiée par émission stimulée de rayonnement.
- «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» -- ensemble d'au moins un «programme» ou «microprogramme» fixé sur un support d'expression tangible.
- «logiciel spécial»
La 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, on doit alors:
- modifier ce «logiciel» ou
 - ajouter des «programmes».
- «mémoire centrale» -- mémoire principale destinée à la mémorisation de données ou d'instructions aux fins d'accès rapide par une unité de traitement centrale. Elle est formée de la mémoire

interne d'un «ordinateur numérique» et de toute extension hiérarchique associée, comme une mémoire cache ou une mémoire d'extension à accès non séquentiel.

«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.

«ordinateur numérique» -- équipement capable, sous forme d'une ou plusieurs variables discrètes:

- a. d'accepter des données;
- b. de mémoriser des données ou des instructions sur des supports mémoire fixes ou modifiables (inscriptibles);
- c. de traiter des données en fonction d'une séquence mémorisée et modifiable d'instructions; et
- d. de produire une sortie de données.

N.B.:

L'apport de modifications à la séquence mémorisée d'instructions comprend le remplacement des dispositifs mémoire fixes, mais non la modification physique du câblage ou des interconnexions.

«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;
2. la machine devra être équipée de tout dispositif de correction mécanique, électronique ou logiciel qui sera exporté avec la machine;
3. la précision du matériel de mesure utilisé pour ces mesures devra 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 devra présenter les caractéristiques suivantes:
 - a. la variation de la tension du secteur ne devra pas dépasser $\pm 10\%$ de la tension nominale;
 - b. la variation de fréquence ne devra 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 devra être la vitesse transversale rapide;

N.B.:

Dans le cas des machines-outils produisant des surfaces de qualité optique, la vitesse d'avance devra être égale ou inférieure à 50 mm/min;

2. les mesures devront 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).

«production» -- désigne toutes les phases de production, comme par

- exemple:
- construction
- génie de production
- fabrication
- intégration
- assemblage (montage)
- inspection
- essais
- 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;

(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.

«programme de pièce» -- ensemble ordonné d'instructions dans un langage et un format permettant la réalisation d'opérations en commande automatique, qui est soit écrit sous forme d'un programme machine ou d'un support d'entrée, soit préparé sous forme de données d'entrée aux fins de traitement par un ordinateur afin d'obtenir un programme machine (Réf. ISO 2806-1980).

«recherche scientifique fondamentale» -- travaux expérimentaux ou théoriques entrepris surtout pour acquérir de nouvelles connaissances sur les principes fondamentaux des phénomènes et des faits observables, qui ne sont pas recueillis principalement en vue d'un but ou d'un objectif pratique.

«résolution»

Le terme résolution désigne le plus petit incrément d'un dispositif de mesure et le bit le moins important sur un instrument numérique (cf. 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. il comporte au moins trois dispositifs à asservissement en boucle fermée ou ouverte pouvant comprendre des moteurs pas à pas; et
- d. il est 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.

N.B.:

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» -- «Le soutien technique peut prendre les formes suivantes: cours, savoir-faire, formation, connaissances pratiques, services de consultation.

NOTE:

Le «soutien technique» peut passer par le transfert de «données techniques».

«table rotative inclinable» -- 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 contour-nage».

«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».

«traitement en temps réel» -- traitement de données par un ordinateur électronique en réponse à un événement externe en conformité de contraintes de temps imposées par l'événement externe.

«unité de fabrication flexible (UFF)» [parfois appelée «système de fabrication flexible (SFF)» ou «cellule de fabrication flexible (CFF)»]

Il s'agit d'un ensemble comprenant au moins

a. Un «ordinateur numérique» équipé de sa propre «mémoire centrale» et de son propre matériel associé; et

b. Au moins deux des éléments suivants:

1. une machine-outil décrite à la Section 4501.2.;
2. une machine d'inspection dimensionnelle décrite à la Section 4501.3.;
3. un «robot» contrôlé par la Section 4501.6.;
4. de l'équipement à commande numérique contrôlé par la Section 4503.4.

«utilisation» -- exploitation, installation (y compris l'installation sur place), entretien (vérification), réparation, remise à niveau et remise en état.

«voile» (déplacement axial) -- déplacement axial d'une révolution de la broche principale mesuré dans un plan perpendiculaire au plateau de la broche en un point proche de la circonférence du plateau de la broche (Réf. ISO 230, partie, 1986, paragraphe 5.63).

GROUPE 5 – MARCHANDISES DIVERSES

5000. Les spécimens des espèces de faune et de flore sauvages ou leurs sous-produits visés :

- a) soit aux annexes I ou II de la Convention sur le Commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, signée à Washington (D.C.) le 3 mars 1973, jointes à la notification du 13 novembre 1989 relative à cette convention en conformité avec le point 8 de cette notification (*toutes destinations*) ;
- b) soit à l'annexe III de la convention mentionnée à l'alinéa a), jointe à la notification du 20 juin 1991 relative à cette convention en conformité avec le point 4 de cette notification (*toutes destinations*).

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. Bois d'œuvre

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

«à l'état brut» Qualifie le bois d'œuvre à sa sortie de la scie, qu'il soit dans ses dimensions originales, ait les extrémités coupées ou ait été rescié, tronçonné ou dédoublé. (*rough*)

«bois d'œuvre» Pièce de bois produite par sciage en long ou par sciage en long et rabotage de billes de conifère (ordre *Coniferae*). Après sciage, elle présente au moins deux faces planes à peu près parallèles et peut être à l'état brut, corroyée ou façonnée, y compris une pièce de bois de plus de 1,82 m de longueur et d'au plus 381 mm de largeur formée de pièces de bois collées par les rives ou par les bouts qui serait du bois d'œuvre si elle était une pièce massive dépourvue de joints collés. (*softwood lumber*) «corroyé» Qualifie le bois d'œuvre raboté sur au moins une rive ou une face. (*dressed*)

«façonné» Qualifie le bois d'œuvre bouveté, c'est-à-dire pour assemblage par rainure et languette en bout ou sur les rives, ou profilé pour former un joint à recouvrement partiel, c'est-à-dire clin, ou rainuré, c'est-à-dire dont les rives et les faces ont un profilé spécial, au moyen d'une bouveteuse ou d'une moulurière. (*worked*)

«prépercé ou traité» Qualifie le bois d'œuvre, ou les parements ou planchéages de bois tendre dans lesquels on a percé des trous pour recevoir des clous, des vis ou des boulons, et qui ont été poncés ou qui ont subi un autre traitement de surface en remplacement ou en complément du rabotage ou du façonnage, ou qui ont été créosotés ou protégés par un autre produit de conservation, un bouche-pores, de la cire, de l'huile, de la teinture, du vernis, de la peinture ou de la peinture-émail, à l'exclusion d'un produit anti-salissures ou destiné uniquement à conserver temporairement le bois à l'état brut, corroyé ou façonné, jusqu'à ce qu'il soit mis en œuvre ou transformé. (*drilled or treated*)

(2) Aux fins de l'interprétation du présent article, il est loisible de consulter le Mémoire d'entente concernant le commerce de certains produits de bois d'œuvre résineux, signé par les gouvernements du Canada et des États-Unis le 30 décembre 1986.

(3) Produits de bois d'œuvre, à savoir :

- a) bois d'œuvre à l'état brut, corroyé ou façonné ; (*États-Unis*)
- b) parements de bois tendre qui ne sont pas prépercés ou traités ; (*États-Unis*)
- c) bois d'œuvre et parements de bois tendre, prépercés ou traités, et bois d'œuvre collé par les rives ou en bout d'au plus 1,82 m de longueur ou de plus de 381 mm de largeur, prépercé ou traité ou non prépercé ou traité ; (*États-Unis*)
- d) planchéage de bois tendre, sous forme de lames, de madriers, de blocs, ou de sections assemblées ou sous d'autres formes, prépercé ou traité ou non prépercé ou traité. (*États-Unis*)

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*)

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. 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 expédiées des États-Unis :
 - (i) 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 ; ou
 - (ii) 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*)

5500. Les armes prohibées, à savoir :

- a) les armes prohibées au sens de l'alinéa c) ou e) de la définition d'«arme prohibée» au paragraphe 84(1) du *Code criminel*;
- b) 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);

- c) 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.

GROUPE 6 – LISTE DE RÉGIME DE NON-PROLIFÉRATION BALISTIQUE

Les définitions qui se trouvent aux pages 98 à 99 de ce Guide s'appliquent à ce Groupe.

6000. L'exportation de la «technologie» dans un but de «développement», de «production» ou d'«utilisation» de produits mis sous un embargo dans le cadre du groupe 6 est contrôlée 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. Les sous-systèmes «complets utilisables» dans les systèmes visés à l'article 6001., comme suit, ainsi que les «moyens et équipements de production» spécialement conçus pour ces sous-systèmes :

- 6002 a. Les étages de fusée ;
- b. Les véhicules de rentrée et les équipements spécialement conçus ou modifiés pour ces derniers, comme suit :
1. les boucliers thermiques et leurs composants en matériaux céramiques ou ablatifs ;
 2. les dissipateurs de chaleur et leurs composants fabriqués en matériaux légers et à haute capacité thermique ;
 3. les équipements électroniques spécialement conçus pour les véhicules de rentrée ;
- c. Les moteurs fusée à propergol solide ou liquide d'une impulsion totale de $1,1 \times 10^6$ N-sec ($2,5 \times 10^5$ lb-sec) ou plus ;
- d. les «sous-ensembles de guidage» conférant une précision de 3,33 % ou moins par rapport à la cible (c'est-à-dire, une erreur circulaire probable de 10 km ou moins d'une distance de 300 km) ;
- e. Les sous-systèmes de commandes du vecteur poussée ;
- f. Les mécanismes de sécurité, d'armement, de déclenchement et de mise à feu de la tête militaire.

Notes sur l'article 6002. :

1. L'écart circulaire probable (CEP) est une mesure de la précision : il s'agit du rayon du cercle centré sur la cible, à une distance donnée, dans lequel 50% des charges utiles font impact.
2. Le «sous-ensemble de guidage» relie le processus de mesure et de calcul de la position et la vitesse du véhicule (c'est-à-dire le système de navigation) au processus de calcul et de transmission des commandes aux systèmes de commande de vol du véhicule pour en corriger la trajectoire.
3. On peut, par exemple, commander le vecteur poussée mentionné en 6002.e. au moyen des méthodes suivantes :
 - a. Tuyère flexible ;
 - b. Injection de liquide ou de gaz secondaire ;
 - c. Moteur ou tuyère mobile ;
 - d. Déflexion du gaz d'échappement (aubes de déviation de jet ou sondes) ; ou
 - e. Volets de poussée.

6003. Les composants et équipements de propulsion «utilisables dans» les systèmes visés à l'article 6001., comme suit, ainsi que les «moyens et équipements de production» spécialement conçus à cet usage :

6003. a. Les turboréacteurs et turbosoufflantes légers (y compris les moteurs compound), petits et à faible consommation ;
- b. Les stratoréacteurs, pulsoréacteurs et moteurs à cycles combinés, y compris les dispositifs servant à régler la combustion et les composants spécialement conçus pour ces derniers ;
- c. Les enveloppes de moteurs fusée, le «revêtement intérieur», l'«isolation» et les tuyères ;
- d. Les dispositifs de séparation d'étages, les mécanismes de désaccouplement et les interétages ;
- e. Les systèmes de commande des propergols liquides ou en bouillie (y compris les oxydants), et leurs composants spécialement conçus ou modifiés pour fonctionner en ambiance de vibrations de plus de 10 g efficaces entre 20 Hz et 2000 Hz ;
- f. Les moteurs fusée hybrides et les composants spécialement conçus pour eux.

Notes sur l'article 6003. :

1. L'«équipement de production» mentionné dans l'entête du présent article comprend ce qui suit : Les machines de fluotournage, ainsi que les composants et les logiciels spécialement conçus pour elles et qui :
 - a. selon les spécifications techniques du fabricant, peuvent être équipées d'appareils à commandes numériques ou de commandes programmables, même si elles ne sont pas équipées de tels appareils à la livraison ; et
 - b. sont équipées de plus de deux tranchants qui peuvent être coordonnées simultanément pour commander le découpage du profil.

Remarque :

Les machines qui exécutent à la fois des opérations de *spin-forming* et de fluotournage sont, aux fins du présent article, considérées comme des machines à fluotournage.

2. Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par le sous-article 6001.a., destiné à un avion piloté ou en quantités compatibles avec la maintenance d'un avion piloté.
3. Dans l'article 6003. c., le «revêtement intérieur» signifie le matériau qui doit assurer l'interface entre le propergol solide et l'enveloppe ou la gaine isolante, et il est habituellement composé d'une dispersion de matériaux réfractaires ou isolants à base de polymère liquide, comme par exemple les HTPB à base de carbone ou autres polymères enrichis d'agents de polymérisation qui doivent être vaporisés ou lissés sur la paroi intérieure de l'enveloppe.
4. Dans l'article 6003. c., l'«isolant» destiné aux composants d'un moteur fusée, comme l'enveloppe, les entrées de la tuyère, les fermetures de l'enveloppe, se compose de feuilles de caoutchouc polymérisé ou semi-polymérisé enrichi de matériau réfractaire ou isolant. Il se peut aussi qu'il soit appliqué sur les patins ou sur les volets d'équilibrage de la tension.
5. L'article 6003.e. ci-dessus ne couvre que les servo-distributeurs et pompes suivants :
 - a. Les servo-distributeurs conçus pour des débits de 24 litres par minute ou plus, à une pression absolue de 7 000 Kpa (1000 PSI) ou plus, qui ont un temps de réaction de moins de 100 msec ;
 - b. Les pompes de propergol liquide dont la vitesse d'arbre est égale ou supérieure à 8 000 tr/min ou
 6. Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par le sous-article 6003.e., exporté en tant que composant d'un satellite.

6004. Les propergols et les constituants chimiques des propergols, comme suit :

6004. a. Les substances propulsives :
1. Les hydrazines concentrés à plus de 70% et ses dérivés, y compris le monométhylhydrazine (MMH) ;
 2. Le diméthylhydrazine dissymétrique (UDMH) ;
 3. Le perchlorate d'ammonium ;

4. La poudre sphérique d'aluminium de granulométrie inférieure à 500×10^{-6} m (500 microns) et contenant 97% ou plus d'aluminium ;
5. Les carburants métalliques de granulométrie inférieure à 500×10^{-6} m (500 microns), qu'ils soient sous forme sphérique, atomisée, sphéroïdale, en pailettes ou concassée, et contenant 97% ou plus de l'un des éléments suivants : zirconium, béryllium, bore, magnésium, zinc et les alliages de mischmétal ;
6. Les nitramines (cyclotétraméthylène-tétranitramine (HMX) et cyclotétraméthylènetrinitramine (RDX)) ;
7. Les perchlorates, chlorates ou chromates mélangés à des métaux en poudre ou à d'autres éléments de propergol à haut rendement ;
8. Les carboranes, décaboranes, pentaboranes et leurs dérivés ;
9. Les oxydants liquides, comme suit :
 - (i) Trioxyde de diazote ;
 - (ii) Dioxyde d'azote/tétraoxyde d'azote ;
 - (iii) Pentaoxyde de diazote ;
 - (iv) Acide nitrique fumant rouge inhibé (IRFNA) ;
 - (v) Les produits composés de fluorine et d'une ou de plusieurs autres halogènes, d'oxygène ou d'azote ;
- b. Les substances polymères :
 1. Polybutadiène carboxytéléchétiq (PBCT) ;
 2. Polybutadiène hydroxytéléchétiq (PBHT) ;
 3. Polymère glycidylazide (GAP) ;
 4. Acide polybutadiène-acrylique (PBAA) ;
 5. Acide acrylonitrile-polybutadiène-acrylique (PBAN) ;
- c. Les propergols composites, y compris les propergols moulés-collés et les propergols à liants nitrés ;
- d. Tout autre propergol à haut rendement tel que les bouillies au bore, qui libèrent une énergie égale ou supérieure à 40×10^6 joules/kg ;
- e. Les autres agents et additifs de propergol suivants :
 1. Les liants comme suit :
 - (i) oxyde de tris[1-(2-méthyl)aziridinyl] phosphine (MAPO) ;
 - (ii) trimésoyl-1(2-éthyl)aziridine (HX-868, BITA) ;
 - (iii) «Tépanol» (HX0878), produit de la réaction de la tétraéthylènepentamine, de l'acrylonitrile et du glycidol ;
 - (iv) «Tapan» (HX-879), produit de la réaction de la tétraéthylènepentamine et de l'acrylonitrile ;
 - (v) Amides isophtaliques, trimésiques, isocyanuriques ou triméthyladipiques multifonctionnelles de l'aziridine portant aussi un groupe 2-méthyl ou 2-méthylaziridine (HX-752, HX-874 et HX-877) ;
 2. Les agents de polymérisation et catalyseurs suivants :
 - (i) Triphényl-bismuth (TPB) ;
 - (ii) Isophorone-diisocyanate (IPDI) ;
 3. Les modificateurs de vitesse de combustion suivants :
 - (i) Catocène ;
 - (ii) *n*-butyl-ferrocène ;
 - (iii) Butacène ;
 - (iv) Autres dérivatifs du ferrocène ;
 4. esesters nitriques et plastifiants nitro suivants :
 - (i) Dinitrate de triéthylèneglycol (TEGND) ;
 - (ii) Trinitrate de triméthyloléthane (TMETC) ;
 - (iii) Trinitrate de 1,2,4-butanetriol (BTTN) ;
 - (iv) Dinitrate de diéthylèneglycol (DEGDN) ;
 5. Les stabilisateurs suivants :
 - (i) 2-nitrodiphénylamine ;
 - (ii) N-méthyl-p-nitroaniline ;

6005. La technologie de production ou l'«équipement de production» (y compris les composants spécialement conçus pour cet équipement) pour :

6005. a. la production, la manutention et les essais de qualification des propergols liquides ou des constituants de propergols décrits à l'article 6004. ;
- b. la production, la manutention, le mélange, la polymérisation, le moulage, la compression, l'usinage, l'extrusion ou les essais de qualification des propergols solides ou des constituants de propergols décrits à l'article 6004. ;

Notes sur l'article 6005. :

1. Les mélangeurs en continue ou en discontinue couverts en (b). ci-dessus sont les suivants : Les mélangeurs en

discontinue ayant une capacité totale de 110 litres (30 gallons) ou plus, ou les mélangeurs en continue qui sont conçus pour mélanger sous vide à des pressions entre 0 et 13 325 kPa, dont la chambre de mélange est équipée de commandes de température et qui comprend au moins l'une des caractéristiques suivantes :

- a. Des moteurs hydrauliques ou électriques antidéflagrants ;
 - b. Un dispositif d'urgence permettant d'ouvrir la chambre à l'air libre en cas d'incendie dans le mélangeur ;
2. Les équipements suivants sont aussi couverts en 6005.b. :
 - a. L'équipement pour la production de la poudre métallique atomisée ou sphérique dans un environnement contrôlé ;
 - b. Les broyeurs à jet fluide conçus pour broyer ou laminer le perchlorate d'ammonium, le RDX et le HMX.

6006. L'équipement, les «données techniques» et les procédés de fabrication des matériaux composites structuraux «utilisables dans» les systèmes visés à l'article 6001., de même que les composants, accessoires et logiciels spécialement conçus pour ces équipements, données et procédés :

6006. a. Les 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 trois axes ou plus, conçus pour la fabrication des structures composites ou des produits stratifiés à partir de matériaux fibreux ou filamenteux, et les commandes de programmation et de coordination ;
- b. Les machines pour la pose de bandes dont les mouvements de mise en position et de pose de bandes et des feuilles sont coordonnés et programmés selon deux axes ou plus, conçus pour la réalisation des structures composites pour cellules de véhicules aériens et de missiles ;
- c. Les machines à entrelacer, y compris les adapteurs et les ensembles de modifications pour tisser, entrelacer et tresser les fibres, conçues pour la fabrication des structures composites, à l'exclusion des machines textiles qui n'ont pas été modifiées en vue des utilisations finales ci-dessus ;
- d. Les équipements conçus ou modifiés pour la fabrication des matériaux fibreux ou filamenteux comme suit :
 1. L'équipement pour la transformation des fibres polymères (telles que polyacrylonitrile, rayonne ou polycarbosilane) y compris le dispositif spécial pour la tension du fil pendant le chauffage ;
 2. Les équipements pour le dépôt sous forme gazeuse d'éléments ou de composés sur des substrats filamenteux chauffés ; et
 3. Les équipements pour l'extrusion par voie humide des céramiques réfractaires (tel l'oxyde d'aluminium) ;
- e. Les équipements conçus ou modifiés pour le traitement de la surface des fibres ou pour la réalisation des préimprégnés et des préformés.

Note :

Les équipements couverts par le présent sous-article incluent notamment les : rouleaux, tendeurs, matériels de revêtements, matériels de coupe et matrices «clickers».

- f. Les données techniques (y compris les conditions de traitement) et les procédés de régulation de la température, de la pression ou des l'atmosphère dans les autoclaves ou hydroclaves quand ils sont utilisés pour la fabrication des composites ou quasi composites.

Notes sur l'article 6006. :

Exemples de composants et d'accessoires des machines visées par le présent article : moules, mandrins, matrices, montages et outillage pour la compression, la polymérisation, le moulage, le frittage ou le collage des structures composites ou stratifiés, et leurs procédés de fabrication.

6007. L'équipement et la technologie de dépôt et de densification par dépôt, comme suit :

6007. a. La technologie de fabrication de matériaux en dérivés pyrolytiques 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 pressions 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 ; et
- c. Les commandes des équipements et procédés et les logiciels spécialement conçus à cet usage, conçus ou modifiés pour la densification et la pyrolyse des pièces composites des tuyères et des nez de véhicules de rentrée.

Notes sur l'article 6007. :

1. L'équipement mentionné en c. ci-dessus comprend les presses isostatiques qui ont toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. Pression de service maximale de 69 MPa (10 000 PSI) ou plus ;
 - b. Conçu pour atteindre et maintenir un environnement thermique de 600° C ou plus ; et
 - c. Chambre dont le diamètre intérieur est égal ou supérieur à 254 mm (10 pouces).
2. L'équipement mentionné en 6007.c. ci-dessus comprend les fours à dépôt chimique en phase vapeur conçus ou modifiés pour la densification des carbones-matériaux composites.

6008. Les matériaux de structure «utilisables dans» les systèmes visés à l'article 6001., comme suit :

6008. a. Les structures composites, stratifiés et leurs procédés de fabrication, y compris leurs préimprégnés fibre résine et les préformés fibreux à revêtement métallique, spécialement conçus pour être utilisés dans les systèmes visés à l'article 6001. et les sous-systèmes visés à l'article 6002., 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. Les matériaux ayant subi plusieurs cycles de densification (c'est-à-dire carbone-carbone) conçus pour les systèmes fusées ;
- c. Les graphites en vrac recristallisés à grain fin (dont la masse volumétrique en masse est d'au moins 1,72 g/cc lorsque mesurée à 15° C), les graphites pyrolites ou renforcés par de la fibre pour les tuyères de fusée et le nez des véhicules de rentrée ;
- d. Les matériaux composites céramiques (dont la constante diélectrique est inférieure à 6 lorsque soumis à des fréquences entre 100 Hz et 10 000 MHz) conçus pour être utilisés dans les radômes de missiles, et la céramique en vrac non cuite usinable renforcée de carbure de silicium utilisée pour les nez ;
- e. Le tungstène et molybdène, et leurs alliages, sous forme de particules sphériques uniformes ou de particules atomisées de 500 micromètres de diamètre ou moins et d'une pureté de 97% ou plus pour la fabrication des moteurs fusées : c'est-à-dire : les boucliers thermiques, les sous-couches du nez, les cols de tuyères et les surfaces de contrôle du facteur poussée ;
- f. Les aciers vieillis thermiquement (qui se caractérisent habituellement par une forte teneur en nickel, une faible teneur en carbone et le recours à des éléments substitutionnels pour produire un durcissement par vieillissement) ayant une résistance à la traction de $1,5 \times 10^9$ Pa ou plus, mesurée à 20° C.

Note sur l'article 6008. :

Les aciers vieillis thermiquement ne sont couverts par l'article 6008.f. ci-dessus en fonction du présent groupe, que sous la forme de feuilles, plaques ou tubes dont l'épaisseur est égale ou inférieure à 5,0 mm (0,2 po).

6009. Les instruments, l'équipement et les systèmes de navigation et de radiogoniométrie, et l'équipement de production et d'essais associé, comme suit, de même que les composants et logiciels spécialement conçus à cet usage :

6009. a. Les systèmes d'instruments de vol intégrés comprenant stabilisateurs gyroscopiques ou pilotes automatiques et logiciels d'intégration conçus ou modifiés pour être utilisés dans les systèmes de l'article 6001. ;
- b. Les gyro-astro-compas et autres appareils permettant de déterminer la position ou l'orientation par poursuite automatique des corps célestes ou des satellites ;

- c. Les 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 les types de gyroscopes utilisables dans les systèmes visés par l'article 6001., ayant un taux de dérive nominal de moins de 0,5 degrés (1 sigma ou valeur effective) par heure dans un environnement de 1 g ;
- e. Les accéléromètres à sortie permanente ou les gyroscopes de tous les types, conçus spécialement pour fonctionner à des niveaux d'accélération supérieurs à 100 g ;
- f. Les 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. et 6009.e. ci-dessus, et les systèmes utilisant de tels équipements, et logiciel d'intégration spécialement conçus pour ce matériel ;
- g. Les équipements d'essais, d'étalonnage et d'alignement spécialement conçus pour ce qui précède, et leur «équipement de production», y compris ce qui suit :
 1. pour les gyrolasers, l'équipement suivant utilisé pour caractériser les miroirs, ayant un seuil de précision égal ou supérieur à celui mentionné :
 - (i) Duffisomètre (10 ppm) ;
 - (ii) Réflectomètre (50 ppm) ;
 - (iii) Profilomètre (5 angströms) ;
 2. pour les autres équipements à inertie :
 - (i) Appareil de contrôle d'IMU (unité de mesure d'inertie) ;
 - (ii) Appareil de contrôle de plate-forme d'IMU ;
 - (iii) Dispositif stable de manipulation d'élément d'IMU ;
 - (iv) Dispositif d'équilibrage de plate-forme d'IMU ;
 - (v) Poste d'essai pour le réglage des gyroscopes ;
 - (vi) Poste d'équilibrage dynamique des gyroscopes ;
 - (vii) Poste pour le rodage et le contrôle des moteurs d'entraînement des gyroscopes ;
 - (viii) Poste d'évacuation et de remplissage des gyroscopes ;
 - (ix) Dispositif de centrifugation pour paliers de gyroscopes ;
 - (x) Poste d'alignement de l'axe de l'accélération ;
 - (xi) 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, à un satellite, ou en quantités compatibles avec la maintenance d'un avion piloté.
2. Dans le sous-article 6009.d. :
 - a. Le taux de dérive se définit comme étant le taux de déviation de la trajectoire, dans le temps, par rapport à la trajectoire théorique. Il est constitué de facteurs contrôlés et non contrôlés et s'exprime en tant qu'écart angulaire équivalent par unité de temps relativement à l'espace inertiel ;
 - b. La stabilité se définit comme étant la déviation normale (1 sigma) de la variation d'un paramètre particulier de sa valeur nominale mesurée dans des conditions de température stable. Elle peut être exprimée en fonction du temps.

6010. Les systèmes de commandes de vol et les «technologies» suivants, «conçus ou modifiés» pour les systèmes visés à l'article 6001., ainsi que les équipements d'essai, d'étalonnage et d'alignement spécialement conçus pour ces systèmes et technologies :

6010. a. Les systèmes de commande de vol hydrauliques, mécaniques, électro-optiques ou électromagnétiques (y compris les commandes de vol électriques) ;
- b. L'équipement de contrôle d'attitude ;
- c. La technologie de conception pour l'intégration du fuselage, du système de propulsion, des surfaces de sustentation en vue d'obtenir les performances aérodynamiques optimales à tous les régimes de vol d'un véhicule aérien non piloté ;
- d. La 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.

Notes 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 à un satellite ou s'ils sont en quantités compatibles avec la maintenance d'un avion piloté.

6011. Les équipements d'avionique, la «technologie» et les composants suivants, «conçus ou modifiés» pour être utilisés dans les systèmes visés à l'article 6001. et les logiciels spécialement conçus à cet usage :

6011. a. Les systèmes radar et laser-radar, y compris les altimètres ;
- b. Les capteurs passifs pour déterminer le gisement des sources électromagnétiques spécifiques (équipement de recherche de direction) ou des caractéristiques de terrain ;
- c. Les systèmes de positionnement global (SPG) ou récepteurs satellites semblables :
 1. Capables de fournir de l'information de navigation dans les conditions suivantes :
 - (i) À des vitesses supérieures à 515 m/sec (1 000 milles marins/heure); et
 - (ii) À des altitudes supérieures à 18 km (60 000 pieds);
ou
 2. Conçus ou modifiés pour être utilisés dans les véhicules aériens couverts par l'article 6001 ;
- d. Les assemblages et composants électroniques spécialement conçus pour une utilisation militaire et pouvant fonctionner à des températures supérieures à 125° C ;
- e. La 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. La technologie de conception des systèmes de protection ;
 2. La technologie de conception de la configuration des circuits et sous-systèmes électriques durcis ;
 3. La 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 un satellite ou en quantités compatibles avec la maintenance d'un avion piloté.
2. Exemples d'articles compris dans cet article :
 - a. l'équipement de cartographie du relief ;
 - b. l'équipement de cartographie et de corrélation des images (numériques ou analogiques) ;
 - c. le radar Doppler de navigation ;
 - d. l'équipement d'interférométrie passive ;
 - e. les 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 de signaux qui utilisent les lasers pour le repérage par écho, la radiogoniométrie et la sélection des cibles par détection des caractéristiques d'emplacement, de vitesse radiale et de réfléchissement des fuselages.

6012. Les équipements, installations et logiciels de lancement et de soutien pour les systèmes visés à l'article 6001., comme suit :

6012. a. Les 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. Les 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. Les gravimètres, gradiomètres de gravité et leurs composants spécialement conçus ou modifiés pour une utilisation aéroportée ou marine, et ayant une précision statique ou opérationnelle de 7×10^{-6} m/sec² (0,7 milligal) ou plus, avec un temps de stabilisation égal ou inférieur à 2 minutes ;
- d. Les équipements de télémétrie et de télécommande utilisables pour les systèmes fusées et les véhicules aériens non pilotés ;
- e. Les systèmes de poursuite de précision :
 1. Les 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. Les radars d'instrumentation de distance, y compris leurs dépisteurs optiques infrarouges et les logiciels spécialement conçus à cet usage, ayant toutes les caractéristiques suivantes :
 - (i) Un pouvoir séparateur angulaire supérieur à 3 milliradians (0,5 mils);
 - (ii) Une portée de 30 km ou plus et un pouvoir séparateur en portée supérieur à 10 mètres efficaces ;
 - (iii) Un pouvoir séparateur en vitesse supérieur à 3 mètres par seconde ;
3. Les logiciels traitant, après le vol, les informations enregistrées et permettant de restituer sa position pendant sa trajectoire de vol.

Notes sur l'article 6012. :

Le sous-article d. ne met pas sous embargo l'équipement spécialement conçu pour être utilisé dans les jouets télécommandés comme les avions miniatures.

6013. Les calculateurs analogiques, calculateurs numériques ou analyseurs différentiels numériques «conçus ou modifiés» pour être utilisés dans les systèmes visés à l'article 6001., et ayant l'une des caractéristiques suivantes :

6013. a. Possibilité de fonctionnement de façon continue à des températures allant de moins 45° C à plus de 55° C; ou
- b. Conçus en tant que matériels renforcés ou durcis.

Notes 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 un satellite ou en quantités compatibles avec la maintenance d'un avion piloté.

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

6014. 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 :
 - (i) Qui ont une résolution sur 8 bits ou plus ;
 - (ii) Qui sont conçus pour fonctionner à des températures allant de moins 54° C à plus de 125° C; et
 - (iii) Qui sont hermétiquement scellés ;
 2. Les circuits imprimés ou modules de conversion analogique-numérique à alimentation électrique ayant toutes les caractéristiques suivantes :
 - (i) Qui ont une résolution sur 8 bits ou plus;
 - (ii) Qui sont conçus pour fonctionner à des températures allant de moins 45° C à plus de 55° C; et
 - (iii) Qui comprennent les «microcircuits» énumérés en 6014.b.1. ci-dessus.

6015. Les installations et équipements d'essais qui peuvent être utilisés pour les systèmes visés aux articles 6001. et 6002., ainsi que les logiciels spécialement conçus à cet usage, comme suit :

6015. a. Les équipements d'essais aux vibrations utilisant des techniques de commande numérique ainsi que leurs équipements de réacheminement ou à circuit fermé, capables de faire vibrer un système à 10 g efficaces ou plus entre 20 Hz et 2000 Hz et de communiquer des forces égales ou supérieures à 50 kN (11 250 lb) ;
- b. Les souffleries pouvant produire des vitesses de 0,9 mach ou plus ;
- c. Les bancs d'essais capables d'accepter les fusées ou les moteurs de fusée à propergol solide ou liquide de plus de 90 kN (20 000 lb) de poussée ou capables de mesurer simultanément les trois composants axiaux du vecteur poussée ;

- d. Les chambres environnementales et les chambres anéchoïques capables de simuler les conditions de vol suivantes :
1. une altitude de 15 000 mètres ou plus ; ou
 2. des températures de moins 50° C à plus 125° C, et l'une des conditions suivantes :
 3. créer des environnements de vibration de 10 g efficaces ou plus entre 20 Hz et 2000 Hz en communiquant des forces de 5 kN ou plus pour les chambres environnementales ; ou
 4. créer des environnements acoustiques ayant un niveau de pression sonore total de 140 dB ou plus (en faisant référence à 2 X 10⁻⁵ N par mètre carré) ou ayant un débit de puissance nominal de 4 kW ou plus, pour les chambres anéchoïques ;
- e. L'équipement radiographique capable de produire une radiation électromagnétique par rayonnement de freinage procédé «bremsstrahlung» à partir d'électrons accélérés de 2 MeV ou plus ou à l'aide d'une source radioactive de 1 MeV ou plus, sauf celui spécialement conçu à des fins médicales.

Notes sur l'article 6015.a. :

Le terme «commande numérique» renvoie aux équipements dont les fonctions sont totalement ou en partie commandées automatiquement par des signaux numériques mémorisés.

6016. Les logiciels, ou logiciels «spécialement conçus» à l'aide de calculateurs hybrides (analogiques et numériques) spécialement conçus à cet effet, spécialement conçus pour la modélisation, la simulation ou la conception d'intégration des systèmes visés aux articles 6001 et 6002.

Notes à l'article 6016. :

La modélisation comprend particulièrement l'analyse aérodynamique et thermodynamique des systèmes.

6017. Les matériaux, dispositifs et logiciels «spécialement conçus» pour la réduction des signatures radar, ultraviolettes/infrarouges et acoustiques (c'est-à-dire la technologie de furtivité) pour une application aux systèmes visés aux articles 6001. et 6002, comme par exemple :

6017. a. Les matériaux de structure et revêtements spécialement conçus pour diminuer la réflectivité radar ;
- b. Les revêtements, y compris les peintures, spécialement conçus pour diminuer ou altérer la réflectivité ou l'émissivité dans le spectre d'hyperfréquences, infrarouge ou ultraviolet, à l'exclusion de ceux spécialement utilisés pour le contrôle thermique des satellites ;
- c. Les logiciels ou les bases de données spécialement conçus pour l'analyse de la réduction de la signature ;
- d. Les systèmes de mesure spécialement conçus pour l'analyse des profils radar.

6018. Les dispositifs conçus pour la protection des systèmes fusée et des véhicules aériens non pilotés contre les effets des armes nucléaires (comme par exemple : l'impulsion électro-magnétique (IEM), les rayons X, les effets combinés du souffle et de la chaleur), qui peuvent être utilisés pour les systèmes visés à l'article 6001., comme suit :

6018. a. Les «microcircuits» et détecteurs «résistant aux effets du rayonnement» ;
- b. Les radômes conçus pour résister à un choc thermique combiné supérieur à 100 cal/cm accompagné d'un pic de surpression supérieur à 50 kPa (7 livres par pouce carré).

Notes sur l'article 6018. :

Un détecteur se définit comme étant un dispositif mécanique, électrique, optique ou chimique qui identifie automatiquement et enregistre une stimulation comme un changement environnemental dans la pression ou dans la température, un signal électrique ou électromagnétique ou la radiation émise par du matériel radioactif.

6019. Les systèmes fusées complets (y compris les missiles balistiques, les lanceurs spatiaux et les fusées sondes) et les véhicules aériens non pilotes (y compris les missiles de croisière, engins cibles, engins de reconnaissance) non mis sous embargo par l'article 6001, capables à une portée d'au moins 300km.

GROUPE 6 DÉFINITIONS

«Assistance technique»*

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»

Un équipement, une pièce, un composant ou un logiciel qui, à la suite d'un «développement» ou d'une modification, aura des propriétés spécifiques qui lui permettront de servir à une application particulière. Les équipements, pièces, composants ou logiciels «conçus ou modifiés» peuvent servir à d'autres applications. Par exemple, une pompe recouverte de titane conçue pour un missile peut servir à pomper des liquides corrosifs autres que les propergols.

«Développement»

Comprend toutes les étapes antérieures à la production de série, telles que 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, les avant-projets.

«Données techniques»

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 tel que disque, bande magnétique ou mémoire morte.

«Du domaine public»

Signifie la «technologie» ou les «logiciels» qui ont été rendus disponibles sans restriction sur leur diffusion future.

Remarque :

Les restrictions du copyright n'excluent pas la «technologie» et les «logiciels» du domaine public.

«Logiciels»

Une collection d'un ou de plusieurs «programmes» ou «microprogrammes» installée dans tout moyen d'expression tangible.

«Microcircuits»

Un dispositif dans lequel un certain nombre d'éléments actifs et/ou passifs sont considérés comme étant associés de façon indivisible à ou dans une structure continue pour agir comme circuit.

«Moyens de production»

Les équipements et leurs logiciels spécialement conçus à cet usage, intégrés dans des installations en vue du «développement» d'un produit ou d'une ou de plusieurs phases de la «production».

«Production»

Couvre toutes les étapes de fabrication, telles que l'ingénierie de production, la fabrication, l'intégration, l'assemblage (le montage), le contrôle, les essais, l'assurance de la qualité.

«Recherche scientifique fondamentale»

Travail théorique ou expérimental entrepris principalement en vue d'acquérir une nouvelle connaissance des principes fondamentaux des phénomènes ou des événements observables, et qui n'est pas à l'origine orienté vers une finalité ou une application particulière.

«Résistant aux effets du rayonnement»

Composants ou équipement capables de résister à des niveaux de radiation qui sont égaux ou supérieurs à une dose d'irradiation totale de 5 X 10 rads (Si).

* La Loi sur les licences d'exportation et d'importation s'applique seulement à l'assistance technique dans la forme de données techniques.

«Spécialement conçu»

L'équipement, les pièces, les composants ou les logiciels qui, à la suite d'un «développement», auront des propriétés uniques qui les destinent à certains usages prédéterminés. Par exemple, un équipement qui est «spécialement conçu» pour être utilisé dans un missile ne sera considéré comme tel que s'il n'a aucune autre fonction ou utilité. De même, une pièce faisant partie d'un équipement de fabrication qui est «spécialement conçu» pour produire un certain type de composant ne sera considérée comme telle que si on est incapable d'y produire d'autres types de composants.

«Technologie»

L'information spécifique nécessaire pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» d'un produit. L'information peut prendre la forme de «données techniques» ou d'«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 «développe-

ment», 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»

Couvre la mise en œuvre, la préparation (y compris la préparation sur site), la maintenance (la vérification), les réparations, la révision et la remise en état.

«Utilisable dans» ou «capable de»

L'équipement, les pièces, les composants ou les logiciels qui sont adaptés à un usage particulier. Il n'est pas nécessaire que ces équipements, pièces, composants ou logiciels aient été configurés, modifiés ou conçus pour cet usage particulier. Par exemple, n'importe quel circuit de mémoire répondant aux normes militaires serait «capable de» fonctionner dans un système de guidage.

GROUPE 7

NON-PROLIFÉRATION DES ARMES CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

7011. Précurseurs chimiques des agents chimiques de combat comme suit :

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 pinacolique, 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 ;
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

Remarque 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.

Remarque 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.

Remarque 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.

(L'article 7011 s'applique à toutes les destinations sauf l'Argentine l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la RFA, la Finlande, la France, la Grèce, Hongrie, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, le Portugal, l'Espagne, la Suède, la Suisse, le Royaume-Uni et les États-Unis.)

7012. Essais, inspection et matériel de production (produits chimiques) comme suit :

1. Réacteurs, réservoirs de stockage et de récupération, échangeurs de chaleur et condenseurs, colonnes de distillation et d'absorption, robinets et conduites à parois multiples, et pompes, comme ci-dessous :
 - a. Réacteurs, avec ou sans agitateurs, d'une capacité supérieure à 0,1 m³ (100 L) ;
 - b. Réservoirs de stockage et de récupération, d'une capacité supérieure à 0,1 m³ (100 L) ;
 - c. Échangeurs de chaleur et condenseurs ;
 - d. Colonnes de distillation et d'absorption, d'un diamètre supérieur à 0,1 m ;
 - e. Robinets et canalisations à parois multiples, robinets à joints d'étanchéité multiples comportant un orifice de détection des fuites, ou
 - f. Pompes, à joints multiples, à entraînement intégré, à entraînement magnétique, à soufflet ou à diaphragme (ou pompes à vide), d'un débit supérieur à 0,6 m³/h.

Remarque :

Les équipements énumérés de 7012.1.a. à f. 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, y compris le PTFE, le PVDF et le PFA ;
 4. verre (y compris les revêtements de verre) ;
 5. graphite ;
 6. tantale ou ses alliages ;
 7. titane ou ses alliages, ou
 8. zirconium ou ses alliages.
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 :
 1. nickel ou les alliages contenant plus de 40 % de nickel en poids, ou
 2. alliages contenant plus de 25 % de nickel et 20 % de chrome en poids.
 3. Les incinérateurs conçus pour détruire les agents chimiques de combat, leurs précurseurs et les munitions en contenant, présentant l'une ou l'autre des 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 :

Les équipements mentionnés de 7012.3.a. à c. sont considérés comme visés par le présent article si toutes les surfaces du système d'approvisionnement en matières résiduelles entrant en contact direct avec les produits résiduels 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. Détecteurs
 - a conçus pour le fonctionnement en continu et capables de détecter des agents chimiques de combat, leurs précurseurs désignés ou des composés du phosphore, du soufre, du fluor et du chlore, à des concentrations de moins de 0,3 mg/m³, ou
 - b capables de détecter les composés ayant une activité d'inhibition de la cholinestérase.

Remarque 3 :

L'article 7012 ne comprend pas le matériel spécialement conçu pour être utilisé dans les 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** l'Argentine l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la RFA, la Finlande, la France, la Grèce, Hongrie, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, le Portugal, l'Espagne, la Suède, la Suisse, le Royaume-Uni et les États-Unis.)

7015. Technologie connexe comme suit :

7015. 1. La technologie de traitement, y compris la technologie de traitement incorporée dans le contrat de licence ou faisant partie de celui-ci, destinée à la fabrication d'agents chimiques de combat ou de leurs précurseurs, et(ou) pour leur élimination, ou encore pour des usines complètes conçues pour leur fabrication.
2. La technologie, y compris la technologie incorporée dans le contrat de licence ou faisant partie de celui-ci, destinée à la fabrication de matériel désigné par l'article 7012.

(L'article 7015 s'applique à toutes les destinations **sauf** l'Argentine l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la RFA, la Finlande, la France, la Grèce, Hongrie, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, le Portugal, l'Espagne, la Suède, la Suisse, le Royaume-Uni et les États-Unis.)

7021. Agents chimiques de combat comme suit :

7021. 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
 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 pathogénéicité 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-dessus.
2. Toxines
 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)

7021. 2. AGENTS PATHOGÈNES CHEZ LES ANIMAUX

- a. Virus
 1. Virus de la peste porcine africaine
 2. Virus de la grippe aviaire
 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. Inutilisé
- c. Bactéries
 1. Mycoplasma mycoides
- d. Microorganismes modifiés génétiquement ou éléments génétiques contenant des séquences d'acides nucléiques associés à la pathogénéicité et dérivés d'organismes de la liste ci-dessus d'agents pathogènes chez les animaux.

7021. 3. AGENTS PATHOGÈNES CHEZ LES VÉGÉTAUX

- f. Champignons
 1. Helminthosporium maydis
 2. Helminthosporium oryzae
 3. Puccinia glumarum
 4. Puccinia graminis
 5. Puccinia striiformis
 6. Pyricularia grisea
 7. Ustilago maydis
- a. Virus - Inutilisé
- b. Rickettsies - Inutilisé
- c. Bactéries
 1. Pseudomas solanacerum
 2. Xanthonomas campestris pv citri
 3. Xanthonomas Campestris pv oryzae
- d. Micro-organismes génétiquement modifiés ou éléments génétiques contenant des séquences d'acides nucléiques associés à la pathogénéicité, dérivés d'organismes de la liste ci-dessus d'agents pathogènes chez les végétaux.

(L'article 7021 s'applique à toutes les destinations **sauf** l'Argentine l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la RFA, la Finlande, la France, la Grèce, Hongrie, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, le Portugal, l'Espagne, la Suède, la Suisse, le Royaume-Uni et les États-Unis.)

7022. Essais, inspection et matériel de production Biologique comme suit :

1. Installations complètes de confinement à niveau de confinement P3 et P4.

Note 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 300 litres;
 - b. joints d'étanchéité doubles ou multiples à l'intérieur de la zone de confinement des vapeurs et,
 - c. capables de stérilisation *in situ* sans être ouverts.

Note 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.

Note 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. volume égal ou supérieur à 5 m³, 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 m³ ou plus.

(L'article 7022 s'applique à toutes les destinations **sauf** l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la RFA, la Finlande, la France, la Grèce, Hongrie, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, le Portugal, l'Espagne, la Suède, la Suisse, le Royaume-Uni et les États-Unis.)

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);
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);
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 (.5 kg);
2. Safrôle (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 kilogrammes) ;
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

Absorbeurs du type cheveu	1013
Absorbeurs plans	1013
Accélérateurs graphiques, coprocesseurs	1041
Accéléromètres	1071, 1092, 6009
Accessoires pour fibres optiques	1051
Aciers vieillis	4502, 6008
Acquisition de données	1092
Additifs pour explosifs	2008
Affûts de canon	2006
Agents biologiques	2007, 7021
Agents C	2007, 7011, 7012
Agents chimiques	2007, 7011, 7012
Agents d'étanchéité	1011
Agents de polymérisation	6004
Agents et additifs de propergol	6004
Agents pour les produits chimiques	7011
Agents toxicologiques	2007, 7021
Agilité de fréquence radar	1061
Alexandrite	1063
Alimentation en air, appareils d'	2010
Alliages d'uranium titane	1013
Alliages de magnésium	1013
Alliages de niobium	1013
Alliages de titane	1013, 4502
Alliages de tungstène	1013
Alliages métalliques	1013
Altimètres	1071, 2005, 6011
Aluminium	1013, 4502
Américium	4001
Amphibies, véhicules	2006
Amplificateurs à semi-conducteurs hyperfréquences	1031
Amplificateurs optiques	1051
Analyse aérodynamique	6016
Analyse thermodynamique	6016
Analyseurs de réseaux	1031
Analyseurs de signaux	1031
Analyseurs différentiels numériques	6013
Antennes à réseaux phasés	1051, 1061
Anticorps pour la guerre biologique	2007
Appareils à synthèse d'ammoniac	4504
Appareils de prise de vues	1061, 4505, 4508
Armements de gros calibres	2002
Armes à canon lisse	2001
Armes à énergie cinétique	2026
Armes à énergie dirigée	2023
Armes antichars	2002
Armes biologique	7011
Armes chimiques	7011
Armes de petit calibres	2001
Armes portatives	2001
Arséniate de potassium titanyl (KTA)	1063
Arséniure de gallium	1061
Artillerie	2002
Artillerie automotrices, pièces d'	2006
Assemblages électroniques	6011, 2011
Ateliers mobiles de réparation	2006
Avions	2010
Avions, équipements pour manipulation d'	2010
Bactéries, humain, animal	7021
Bancs d'essais	6015
Bassins d'essai de carène	1082
Batteries	1031
Batteries d'hydrophones	1061
Béryllium	3009, 4502
Béryllium substrats bruts	1063
Billes	5101
Biocatalyseurs	2007
Bismaléimides	1013
Bismuth	4502
Blindé, matériel	2013
Blocs d'alimentation haute puissance à courant continu	4503
Blocs d'alimentation haute tension à courant continu	4503
Bois à pâtes	5102
Bois d'œuvre	5104
Bombardement, calculateurs et viseurs	2005
Bombes	2004
Bombes incendiaires	2004
Bore	4502
Boucliers thermiques	6002
Brasseurs numériques	1051
Brouillage, matériels de	2011
C ³ I, logiciel	2024
Câbles	1081
Câbles à fibres fluorurées	1061
Câbles à fibres optiques	1051, 1061
Câbles de télécommunication, imprenable	1151
Cadmium-tellure	1063
Calcium	4502
Calculateurs	6013
Calculateurs à réseaux systoliques	1041
Calculateurs analogiques	6013
Calculateurs hybrides	6016
Calculateurs hybrides	1041
Calculateurs neuronaux	1041
Calculateurs numériques	1041, 2011, 6013
Calculateurs optiques	1041
Californium	4001
Caméras de prises de vues aériennes	2012
Caméras sous-marines	1081
Camouflage	2017
Canalisations à parois multiple	7012
Canons	2002
Canons sans recul	2002
Capteurs d'imagerie multispectraux	1061
Capteurs d'infrarouge	2012
Capteurs électromagnétiques supraconducteurs	1061
Capteurs optiques	1061
Capteurs radar d'imagerie	2012
Carabines	2012
Cardans	1061
Carters en céramique	1092
Cartes de circuits imprimés	1022
Cartes de commande de mouvement	1022
Cartouches	2003, 2004
Casques	2013
Casques protecteurs	2010
Catalyseurs	6004
Catalyseurs de carbone	4508
Catalyseurs platinisés	3015
CCME (contre-contre-mesures électroniques)	2011
Cèdre rouge	5103
Cellules électrolytiques pour la production de fluor	3203, 4203, 4503
Central terminal	1051
Centre de transit	1051
Centrifugeuses capable de séparation	7022
Céramique	1013, 1092
Cétones polyarylène	1013
Chambres anachoïques	6015
Chambres de poussée	1091
Chambres de poussée à haute pression	1091
Chambres environnementales	6015
Champignons	7021
Changeurs de fréquence	4101, 4503
Changeurs de fréquence, centrifugation gazeuse	4206
Chars	2006
Chauffage à quartz	1092
Chimiques	1013, 2007, 2008, 6004, 7011, 8011-8031
Chlorofluorocarbures	1013
Circuits intégrés	1031
Circuits intégrés à la demande	1031
Circuits intégrés hyperfréquences	1031
Circuits intégrés par réseaux neuronaux	1031

CME (contre-mesures électroniques)	2011	Duffisomètre	6009
Codeurs de position absolue	1031	Eau lourde	3003, 4003
Colonnes à plateaux permettant l'échange eau-sulfure d'hydrogène	4504	Eau lourde, installations de production	3105, 4504, 4105
Colonnes d'absorption	7012	Échangeurs de chaleur	4103, 7012
Colonnes de distillation	4504, 7012	EEPROM	1031
Combustibles	2008	Effecteurs terminaux	1022, 4501
Commandes du vecteur poussée	6002	Électro-aimants supraconducteurs	1031, 4503
Commandes électroniques numériques moteur pleine autorité	1094	Électroniques, matériels	2011
Commutateurs de paquets	1051	Éléments combustibles, inst. de fabrication d'	4103
Commutation optique	1051	Éléments optiques à ouverture commune	2023
Compas	2009	Éléments primaires	1031
Composants	1013	Éléments rechargeables	1031
Composants de composés fluorés	1011	Émulateurs pour microcircuits	1031
Composés chimiques	7011	Engins aériens téléguidés	2010
Composés de fluorure	1063	Engins cibles	6001
Composés fluorés	1011, 1013	Engins de reconnaissance	6001
Composites	1011	Enregistreurs analogiques d'instrumentation	1031
Compresseurs ou soufflantes centrifuges mono-étages	4105	Enregistreurs numériques d'instrumentation	1031
Conception assistée par ordinateur (CAO)	1044	Enregistreurs vidéo numérique	1031
Conception d'intégration des systèmes	6016	Ensembles de broches	1022
Condensateurs	1031, 4506	Ensembles de glissières	1022
Condensateurs à capacité de stockage d'énergie élevée	1031	Ensembles hyperfréquences	1031
Condenseurs	7012	Entraînement, matériels d'	2014
Conducteurs composite supraconducteurs	1013	Entraîneurs	2014
Conduite de tir, matériels de	2005	Enveloppes de moteurs	1091
Connecteurs pour fibres optiques	1051, 1081	Enveloppes de moteurs fusée	6003
Conteneurs de stockage	7012	Enzymes pour guerre chimique	2007
Contre-contre mesures électroniques	2011	Équip. conçu en vue de l'emploi avec des réacteurs nucléaires	3202
Contre-mesures électroniques	2011	Équip. de traitement de signal ou renforcement d'image	1041
Contrôle, systèmes électroniques de	2011	Équip. pour le développement de mémoires magnétiques	1042
Convertisseurs à synthèse d'ammoniac	4504	Équipement conçu pour la production de tritium	3205
Convertisseurs analogique-numérique	1031, 1041	Équipement de contrôle dimensionnel	1022, 4501
Convertisseurs analogue-numérique	6014	Équipement de revêtement	1022
Convertisseurs numérique-analogique	1031, 1041	Équipement de rotors	4503
Copolymères	1011	Équipement de séparation des isotopes d'uranium et composants	4503
Copolymères cristaux liquides thermoplastiques	1013	Équipement de soufflets	4503
Coproscesseurs graphiques	1041	Équipement pour l'implantation ionique	1022
Coque, pénétrateurs et connecteurs de	1081, 2009	Équipement pour le dépôt d'arc cathodique	1022
Coques	1081	Équipement radiographique	6015
Creusets	4502	Équipements à inertie d'essai	6009
Cryogéniques, équipements	2020	Équipements conçus pour l'implantation ionique	1032
Cryptologie	1151, 1154	Équipements contenant des brasseurs numériques	1051
Curium	4001	Équipements d'essai aux vibrations	1092, 4501, 6015
Cuves des réacteurs	7012	Équipements d'essai aux vibrations acoustiques	1092
Démolition, matériels de	2004	Équipements d'essai de laser	1062
Dépannage, véhicules de	2006	Équipements d'essai de propulsion	1092
Dépôt en phase vapeur par procédé chimiques	1063	Équipements d'essai de télécommunications	1052
Détecteurs acoustiques	1061	Équipements d'essais aux vibrations	6015
Détecteurs optiques	1061	Équipements d'imagerie infrarouge	1061
Détecteurs pour batteries à plan focal	1061	Équipements de chiffrement numérique	1151
Détection immergés, appareils de	2009	Équipements de commutation	1051
Détection, matériel de	2005, 7012	Équipements de contrôle de systèmes de propulsion	1092
Détection, matériel pour réduction de la	2017	Équipements de croissance épitaxiale	1032
Détonateurs	4506	Équipements de déchiffrement	1151
Deutérium, installation de production	3105, 4105	Équipements de dépôt en phase vapeur	1032
Deutérium, paraffines au deutérium hydrures de lithium	3003, 4003	Équipements de diagnostics laser	1061
Diodes laser	1051, 1061	Équipements de lancement et de support	6012
Dispositifs à haute énergie	1031	Équipements de lithographie	1032
Dispositifs de acousto-optiques	1031	Équipements de mesure	1022, 1092
Dispositifs de commutation	4506	Équipements de moulage	1092
Dispositifs de stockage de propergol	1091	Équipements de navigation	6009
Dispositifs électroniques supraconducteurs	1031	Équipements de production de gravimètres	1062
Dispositifs hyperfréquences ou à ondes millimétriques	1031	Équipements de production de laser	1062
Dispositifs utilisant les ondes acoustiques	1031	Équipements de radiogoniométrie	6009, 6011
Dispositifs utilisant les ondes acoustiques de surface	1031	Équipements de réception de positionnement global par satellite	1071
Dispositions de séparation d'étages	6003	Équipements de télécommunications	1051
Dissipateurs de chaleur	6002	Équipements de télémétrie	6012
Dragage de mines, câbles pour le	2004	Équipements de test	1032
Drogues	8011, 8021, 8031	Équipements de transmission	1051
Drogues illicites	8011, 8021, 8031	Équipements de vérification	1012, 4501
		Équipements de vérification de laser	1062
		Équipements destinés à mesurer le facteur de réflexion	1062


Équipements mémoires à semi-conducteurs	1041	Hélices	1081
Équipements optiques de contrôle	1061	Hélicoptères	2020
Équipements ou systèmes radiocellulaires numérique	1051, 1151	Hélium-3	4508
Équipements pour l'extrusion par voie humide	6006	Hexafluorure d'uranium	4002
Équipements pour la production de composants de rotor	1092	Hexafluorure d'uranium, inst. de production HMX	4106
Équipements pour la pulvérisation de plasma	1022	Huiles d'hydrocarbures	4506, 6005
Équipements pour la réalisation des préformés	6006	Huiles d'hydrocarbures synthétiques	1013
Équipements pour la réalisation des préimprégnés	6006	Hydrophones	1061
Équipements pour le dépôt	1022	Hydroptères	1081
Équipements pour le dépôt sous forme gazeuse	6006	Imagerie, équipements d'	2012, 2015
Équipements pour le placage ionique	1022	Imagerie thermique, équipements d'	2015
Équipements pour production de télécommunications	1052	Impuretés chimiques	7011, 8021, 8031
Équipements pyrolitiques	6017	Incinérateurs	7012
Équipements radio à spectre étalé	1051, 1151	Infrarouge, équipement à	2012, 2015
Équipements sèches anisotropiques par plasma	1032	Injecteurs	6007
Équipements sonar	1061	Inst. conçues pour la fabrication d'éléments de combustibles	3104
Équipements télécommande	6012	Inst. conçues pour séparer les isotopes	3101
Esters nitriques	6004	Inst. de production d'eau lourde	3105
Étages de fusée	6002	Inst. de retraitement d'éléments de combustibles	3102
Étalons de fréquence atomiques	1031	Inst. pour la production de (UF ₆)	3106, 4106
Explosifs	2008, 4506	Installations de confinement	7022
FADEC	1094	Installations de conversion du nitrate de plutonium	4106
Faisceau de particules, systèmes à	2023	Installations de production de deutérium	4105
Faune	5000	Installations de production de plutonium métal	4106
Fenêtres de blindage anti-radiation	4508	Installations pour l'hexafluorure d'uranium	3106, 4106
Fermenteur d'agents biologiques	7022	Installations pour le plutonium	4106
Feuillards d'alliage amorphe	1013	Installations, production d'éléments combustibles	3104, 4104
Fibres	1012, 1013	Installations, séparation de matières fissiles	4101
Fibres de détection optiques	1061	Installations, traitement de matières fissiles	4106
Fibres optiques	1051, 1061	Installations, traitement de matières irradiées	3102, 4102
Fibres optiques de pénétration de coque	1081	Instrument de mesure de la pression	4503
Filets sous-marins	2009	Instruments de mesure angulaire	1022
Filtres optiques	1061	Instruments de mesure de déplacement angulaire	1022
Flore (sauvage)	5000	Instruments de mesure de déplacement linéaire	1022
Fluides d'amortissement	1013	Instruments hydrodynamiques	4505
Fluides de flottaison	1013	Intégration de capteurs, matériels d'	2005
Fluides hydraulique	1013	Intensificateurs d'image	2015
Fluor, production de	4203, 4503	Isolation	1091
Forge, pièces de	2016	Isotopes, installations pour la séparation des	4001
Forme du faisceau	1051	Isotopes, matières pour la séparation des	4014
Fours à dépôt chimique en phase vapeur	6007	Isotopes, séparation des	4204, 4503
Fours à induction sous vide	4501	Jauges de contrainte	1092
Fours métallurgiques	4501	Joints d'étanchéité	1011
Fours métallurgiques à bombardement d'électrons	4501	L'orientation du faisceau	1051
Fours métallurgiques à plasma	4501	Lance-flammes	2002
Fumées, lancement de	2002	Lance-fumées	2002
Fusées de signalisation	2004	Lance-gaz	2002
Fusées sondes	6001	Lance-projectiles	2002
Fusils	2001	Lance-roquettes	2002
Garnissages spéciaux utilisés pour séparer l'eau lourde	4504	Lanceurs	1091
Gaz lacrymogènes	2007	Lanceurs spatiaux	1091, 6001
Gaz, lancement ou production de	2002	Lasers	1051, 1061, 2023, 3101, 4101, 4503
Gélifiants	2004	Lasers à semi-conducteurs	1051, 1061
Générateur d'énergie, équipement	4202	Lithium	3007, 4502
Générateur d'impulsions haute tension	4506	Lithium, séparation des isotopes de	4204
Générateur d'impulsions haute vitesse	4507	Logiciel	1014, 1024, 1034, 1044, 1054, 2024, 3301, 6016
Générateur de rayons-x à éclairs	4505	Logiciel de simulation	6016
Générateurs de neutrons, systèmes	3201, 4508	Logiciel de télécommunications	1054
Générateurs photovoltaïques	1031	Logiciel générique	1054
Génie pour zone de combat, équipement de	2017	Logiciel pour marine	1084
Géophones terrestres	1061	Logiciel pour systèmes de propulsion	1094
Glandes pancréatiques	5001	Logiciels de lancement et de support	6012
Gradiomètres à gravité	1061, 6012	Logiciels intégrés dans des systèmes d'armes	2024
Graphite	3006	Logiciels, navigation et aéro-électrique	1074
Graphites en vrac	6008	Logiciels pour la modélisation	6016
Grenades	2004	Lubrifiantes	1013
Grenades fumigènes	2004	Machine à entrelacer	1012
Grenades sous-marines	2004	Machine-outil	1022, 4501
Guerre biologique	2007, 7021	Machine pour la pose de bandes	1012
Guides d'onde souples	1031	Machine pour le bobinage de filaments	1012, 4503, 6006
Gyro-astro-compas	1071, 6009	Machines à décharge électrique	1022
Gyroscopes	1071, 6009	Machines à entrelacer	6006
Hafnium	3008, 4502		
Harengs rogués	5202		

Machines à tailler	1022	Moteurs à turbine à gaz	1091
Machines d'équilibrage multiplans centrifuges	4503	Moteurs à turbines à gaz marins	1091
Machines de fluotournage	4501	Moteurs aéronautiques	2010
Machines de fraisage	1022	Moteurs antidéflagrants	6005
Machines de rectification	1022	Moteurs électriques pour sous-marins	2009
Machines de repoussage	4501	Moteurs fusée	6002
Machines de tissage	1012	Moteurs fusée hybrides	6003
Machines de tournage	1022	Moteurs pour navires	2009
Machines-outils à commande numérique	1022, 4501	Moteurs pour véhicules militaires	2006
Machines pour la pose de bandes	6006	Moteurs pulsoréacteurs	6003
Machines pour le bobinage de filaments	6006	Moteurs statoréacteurs	1091, 6003
Machines pour le placement de câble de filaments	1012	Moteurs statoréacteurs à combustion	1091
Magnésium	1013, 4502	Moulage	6006
Magnétomètres	1061	Moules	1012, 1022
Mandrins	6006	Mousse syntactique	1083
Marchandises diverses	5000 - 5500	Multiplexers	1051
Marchandises en transit	5401	Multiplexeurs statistiques	1051
Marchandises provenant des États-Unis	5400	Munitions	2003
Masques ou réticules	1032	Nage sous marine, appareils de	2017
Matériaux carbone-carbone	6008	Navals, équipements	2009
Matériaux céramiques de base	1013	Navires	2009
Matériaux de structure	6008	Navires de surface	1081
Matériaux fibreux ou filamenteux	1013, 4502, 6006	Neptunium	4013
Matériaux hétéro-épitaxiés	1033	Nez de véhicules de rentrée	6007
Matériaux optiques	1063	Nickel	1013, 4005
Matériaux pour absorber les ondes électromagnétiques	1013	Noyaux en céramiques	1092
Matériaux pour la fabrication de têtes/disques	1043	Obturbateurs à déclenchement électrique	2022
Matériaux pour la séparation des isotopes	3014	Obusiers	2002
Matériaux précurseurs	1013	Ordinateurs	1040, 2011
Matériel aéroporté	2010	Oscilloscopes	4507
Matériel de dégazage	7012	Outillage	1092
Matériel de filtration	7022	Outils	1012
Matériel de lyophilisation	7022	Outils de coupe	1022
Matériel de remplissage	7012	Outils de coupe en diamant	1022
Matériel de remplissage télécommandé	7012	PABX (Centraux secondaires automatiques privés)	1051
Matériel et composants pour les essais nucléaires	4507	Parachutes	2010
Matériel radio	1051	Paraffines lourdes	4003
Matériels céramiques	6008	Pathogènes, humain, animal, végétatif	7021
Matériels d'essai de taux d'erreur sur les bits	1052	Perchlorate d'ammonium	6005
Matériels pour diminuer la réflectivité radar	6017	Photocathodes	1061
Matériels terminaux d'interface	1041	Photodiodes ou phototransistors semi-conducteurs	1061
Matières de base	4002	Photographique, matériel	2012
Matières fissiles	3001, 4001	Pilotage automatique pour charges parachutées	2010
Matières pour la séparation des isotopes	4014	Pilotes automatiques	6009
Matières pour sources de chaleur nucléaires	4013	Pistolets	2001
Matrices	1012, 1022	Pistolets-mitrailleurs	2001
Mécanismes de désaccouplement	6003	Plaques à microcanaux	1061
Mécanismes de la tête militaires	6002	Plaques de blindage	2013
Mélanges chimiques	7011, 8021, 8031	Plaquettes	1031
Mélangeurs discontinue	6005	Plastifiants nitrato	6004
Métaux magnétiques	1013	Plongée sous-marines, matériels de	2017
Micro-calculateurs	1031	Plutonium	3013, 4001, 4013
Micro-ondes, armes à	2023	Plutonium, installations pour le	4106
Micro-organismes	7021	Pointage de nuit, matériel de	2005
Micro-organismes modifiés génétiquement, humain, animal	7021	Pointage, dispositifs de	2005
Microcircuits résistant aux effets du rayonnement	1013, 6018	Poissons	5202
Microcommande	1031	Polyamidimides aromatiques	1013
Microprocesseurs	1031	Polycarbosilazanes	1013
Mines	2004	Polydiorganosilanes	1013
Minirefroidisseurs Joule-Thomson	1061	Polyétherimides aromatiques	1013
Miroirs à réseaux phasés	1061	Polyimides aromatiques	1013
Miroirs optiques	1061	Polymères conducteurs	1013
Miroirs refroidis	1061	Polymères piézoélectriques	1011
Missile, équipement de poursuite et guidage de	2005	Polysilazanes	1013
Missiles	2004	Pompe	1091, 4504, 6003, 7012
Missiles de croisière	6001	Pompes à vide	4503
Mitrailleuses	2001	Ponts	1051
Modélisation, logiciel de	2024	Position, indicateurs de	2005
Modems	1051	Pots fumigènes	2004
Modificateurs de vitesse de combustion	6004	Poudre de nickel	3005
Molybdène	6008	Poudres d'alliages métalliques	1013
Montages	1012, 1092	Précurseurs	7011, 8011-8031
Mortiers	2002	Précurseurs pour explosifs	2008
Moteurs	1091	Préformes de fibres optiques	1063
Moteurs à cycle combinés	6003	Préformes de fibres optiques	1053
		Presses isostatiques	4501, 6007

Presses isostatiques à chaud	1022
Production d'eau lourde, deutérium	3105, 4105, 4504
Production d'équipements de propulsion	1092
Production de biens militaires, équip. et tech	2018
Production de hexafluorure d'uranium	3106, 4106
Production de plutonium	4106
Production de tritium	3205, 4205
Production des aubes mobiles pour turbines à gaz	1092
Produits de bois	5101, 5102, 5103, 5104
Produits en substances non fluorées	1011
Produits fissiles	3001, 4001
Produits forestiers	5000, 5001, 5002, 5003, 5004
Produits laminés	1011
Profilomètre	6009
Programmes pour unités de fabrication flexible	1024
Projecteurs acoustiques	1061
Projecteurs électriques	2017
Propergols	2008, 6003
Propergols à haut rendement	6004
Propergols composites	6004
Propulsion nucléaire	4202
Protection balistiques, matériaux pour la	2013
Protection des rayons X de chaleur	6018
Protection du souffle et de la chaleur	6018
Protection EIM	6018
Pulvérisation cathodique	1022
Pyrotechniques, lancement de matériels	2013
Pyrotechniques, produits	2002
Radar à laser	1061
Radars	1061, 2011, 6011, 6012
Radioactives, substances	2007
Radiofréquence de grande puissance, systèmes de	2023
Radiotéléphones	1051, 1151
Radium	4502
Radomes	6018
Radômes de missiles	6008
Ravitaillement en carburant des avions, appareil RDX	2010, 4506, 6005
Réacteur nucléaire	3103
Réacteurs chimiques	7012
Réacteurs nucléaires	4103
Réacteurs nucléaires militaires	4202
Récepteurs d'essai hyperfréquences	1031
Récepteurs pour radio	1051
Reconnaissance, matériels de	2005
Réduction des signatures	6017
Reflectomètre	6009
Réfrigérants cryogéniques	1091
Réfrigération en cycle fermé	1091
Réglage de tir, instruments de	2005
Remorques	2006
Réseaux de portes programmables	1031
Réseaux étendu	1051, 1055
Réseaux locaux	1051
Réseaux logiques programmables	1031
Résine	1013
Revolvers	2001
Rickettsies	7021
RNIS	1051
Robinets	4503, 7012
Robots	1022, 4501
Robots sous-marins	1081
Rondelles d'étanchéité	1011
Roquettes	2004
Roulements	1021
Roulements silencieux	2009
Routeurs	1051
Sang	5011
Saphir dopé au titane	1063
Satellite	6003
SCRAM	1031
Sécurité de l'information	1151
Sécurité informatique, matériels de	2011
Sécurité multinationale	1151

Sélection rapide	1051
Sélénure de gallium-argent (AgGaSe ₂)	1063
Sélénure de thallium-arsenic	1063
Sélénure de zinc (ZnSe)	1063
Semi-chenillés, véhicules	2006
Semi-conducteur composé	1031
Sérum albumine humain	5011
Servo-distributeurs	6003
Signalisation sur voie commune	1051
Silencieux pour armes à feu	2017
Simulateurs	2014
Simulation, logiciels de	2024
Sonde	1022
Souffleries	1092, 6015
Soupapes	7012
Sources de chaleur nucléaires, matières pour	4013
Sous-ensembles de guidage	6002
Sous-marins	2009
Spectre étalé radar	1061
Spectromètres de masse	4101, 4503
SPG	1071, 6011
SQUIDS	1061
Stabilisants pour explosifs	2008
Stabilisateurs	6004
Stabilisateurs gyroscopiques	6009
Station terriennes de satellites	1051
Stockage d'hydrogène	1091
Structures composites	1011
Substances lubrifiantes	1013
Substances polymères	6004
Substances polymères non fluorées	1013
Substances propulsives	6004
Substrats	1061
Substrats bruts de carbure de silicium	1063
Sulfure de zinc (ZnS)	1063
Superalliage	1092
Supraconducteurs, équipements et composants	2020
Surveillance de cible, matériels de	2005
Surveillance, systèmes électroniques de	2011
Synthétiseurs de fréquences	1031
Système d'amorçage multipoint	4506
Système de communications sous-marins	1081
Système de lumière sous-marins	1081
Système de navigation	1081
Système de poursuite	6012
Système de propulsion	1081
Système de récupération océanique	1081
Système de réduction de bruit	1081
Système de tubulure de collecteurs de machine	4101
Systèmes à faisceau ionique	1032
Systèmes à rayons X	1031, 4505
Systèmes acoustiques	1061
Systèmes biologiques	2007, 7021
Systèmes d'alimentation indépendants de l'air	1081
Systèmes d'hydrographie bathymétriques	1061
Systèmes d'instruments de vol intégrés	6009
Systèmes de collage	1092
Systèmes de commande	1092
Systèmes de commandes de vol et technologie	6010
Systèmes de communications sous-marin	1051
Systèmes de compensation magnétique	1061
Systèmes de contrôle des gaz toxiques	7012
Systèmes de détection ou de localisation	1061
Systèmes de manipulation des plaquettes	1032
Systèmes de mesure de type non à contact	1022
Systèmes de mesure pour l'analyse des profils radar	6017
Systèmes de missiles balistiques	6001
Systèmes de navigation à inertie	1071, 6009
Systèmes de positionnement global (SPG)	1071, 6011
Systèmes de propulsion	1091
Systèmes de propulsion de fusées	1091
Systèmes de réfrigération	1091
Systèmes de refroidissement cryogéniques	1061
Systèmes de stockage	1091
Systèmes fusées	6001
Systèmes générateurs de neutrons	3201

Systèmes passifs	1061	Thorium	4002
Systèmes pour le stockage d'énergie électro-magnétique	1031	Titane	1092
Systèmes submersibles	1081	Torpilles	2004
Technologie	1035, 3000	Toxines	2007, 7021
Technologie, acoustique	1065	Tracteurs	2006
Technologie, appareils de prises de vues	1065	Trains blindés	2006
Technologie, calculateurs	1045	Traitement de données	1092
Technologie, capteurs et lasers	1065	Traitement de signal	1051
Technologie, capteurs optiques	1065	Transducteurs	1092
Technologie, composants moteur diesel	1095	Transistors	1031
Technologie de furtivité	6017	Transistors hyperfréquences	1031
Technologie de marine	1085	Trifluorure de chlore	4502
Technologie des missiles	6000	Tritium	3012, 4012, 4508
Technologie des procédés, chimiques	7015	Tritium, installations pour le	4205
Technologie des systèmes de protection	6011	Tubes à ondes progressive	1031
Technologie, électro-chimiques \ électro-érosif pour perçage	1095	Tubes intensificateurs d'image	1061
Technologie, électronique	1035	Tubes photomultiplicateurs	4507
Technologie, gravimètres	1065	Tungstène	6008
Technologie, impulsion électromagnétique	6011	Turboréacteurs	6003
Technologie, interférence électromagnétique	2011, 6011	Turbosoufflantes légers	6003
Technologie, lasers	1065	Tuyères	1091
Technologie, magnétomètres	1065	UFF logiciel	1024
Technologie, matériaux évolués	1015	Unités de commande entrée\sortie	1041
Technologie, moteurs à turbines à gaz et composants	1095	Unités de commande numérique	1022, 4501
Technologie, navigation et aéro-électronique	1075	Unités de disques	1041
Technologie, optiques	1065	Unités de rétroaction	1022
Technologie, pales d'hélices	1095	Unités de séparation par échange chimique	4101
Technologie, perçage de trous à jet d'eau	1095	Uranium	3002
Technologie, perçage de trous à laser	1095	Uranium naturel et appauvri	4001, 4002
Technologie, prod. de systèmes de véhicules moteur diesel	1095	Véhicules	2006
Technologie, propulsion	1095	Véhicules à effet de surface	1081
Technologie, radars	1065	Véhicules aériens non habités	2010
Technologie, sécurité de l'information	1155	Véhicules aériens non pilotés	6001
Technologie, souffleries	1095	Véhicules blindés	2006
Technologie, systèmes d'injection de carburant	1095	Véhicules de rentrée	6002
Technologie, systèmes de transmission d'énergie	1095	Véhicules spatiaux	1091
Technologie, télécommunications	1055	Véhicules submersibles	1081
Technologie, traitement des matériaux	1025	Verre	1063
Télémanipulateurs	4508	Vessies à carburant	1011
Téléètres	2005	Vêtements blindés	2006
Télescopes de projection	1061	Vêtements de vol pressurés	2010
Tellure	1063	Vêtements protecteurs	2007, 7022
Thermocouples	1092	Virus, humain, animal	7021
		Visée, dispositifs de	2005
		Visuels ou moniteurs	1041
		Zirconium, métal et alliages	3004, 4004, 4502

LIBRARY E A/BIBLIOTHEQUE A E

3 5036 20011750 8

GUIDE DES CONTROLES A
L'EXPORTATION DU CANADA /
MINISTERE DES AFFAIRES
ETRANGERES ET DU COMMERCE
INTERNATIONAL. --

*Imprimé sur du
papier recyclé*



*Printed on
recycled paper*

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1993

N° de cat. E74-29/1993F

ISBN 0-662-98053-0

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

Scotia Tower
900-650, rue Georgia Ouest
C.P. 11610
Vancouver (Colombie-Britannique), V6B 5H8
Télécopieur: (604) 666-8330
Téléphone: (604) 666-0434

EDMONTON

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

Empire Building
Pièce 1100
10080, avenue Jasper
Edmonton (Alberta)
T5J 1V9
Télécopieur: (403) 426-4946
Téléphone: (403) 429-4874

CALGARY

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

11^e étage
510 - 5^e rue S.O.
Calgary (Alberta)
T5P 3S2
Télécopieur: (403) 292-4578
Téléphone: (403) 292-6660

SASKATOON

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

4^e étage
119 - 4^e avenue sud
Saskatoon (Saskatchewan)
S7K 0B3
Télécopieur: (306) 975-5334
Téléphone: (306) 975-5315

WINNIPEG

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

8^e étage
330, avenue Portage
C.P. 981
Winnipeg (Manitoba)
R3C 2V2
Télécopieur: (204) 983-2187
Téléphone: (204) 983-8036

TORONTO

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

Dominion Public Building
4^e étage
1, rue Front Ouest
Toronto (Ontario)
M5J 1A4
Télécopieur: (416) 973-8161
Téléphone: (416) 973-5053

OTTAWA

AFFAIRES EXTERIEURES ET COMMERCE EXTERIEUR CANADA EXPORT CONTROLS DIVISION

C.P. 481, Succursale «A»
Ottawa (Ontario)
K1N 9K6
Télécopieur: (613) 996-9933
Téléphone: (613) 996-2387

MONTRÉAL

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

Stock Exchange Tower
800, Place de la Tour Victoria
Pièce 3800
C.P. 247
Montréal (Québec)
H4Z 1E8
Télécopieur: (514) 283-3302
Téléphone: (514) 283-8185

MONCTON

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

Assumption Place
770, rue Main
C.P. 1210
Moncton (Nouveau Brunswick)
E1C 8P9
Télécopieur: (506) 851-6429
Téléphone: (506) 851-6452

HALIFAX

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

Central Guarantee Trust Bldg.
1801, rue Hollis
C.P. 940, Succursale «M»
Halifax (Nouvelle-Écosse)
B3J 2V9
Télécopieur: (902) 426-2624
Téléphone: (902) 426-7540

CHARLOTTETOWN

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

Confederation Court Mall
134, rue Kent Street, Pièce 400
Charlottetown
(Ile-du-Prince-Édouard)
C1A 7M8
Télécopieur: (902) 566-7450
Téléphone: (902) 566-7443

ST. JOHN'S

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

90, avenue O'Leary
C.P. 8950
St. John's (Terre-Neuve)
A1B 3R9
Télécopieur: (709) 772-2373
Téléphone: (709) 772-5511