

DOCS

CA1
EA255
G71f
1992
Copy 1

Guide des

Contrôles exercés par le Canada sur les exportations

1^{er} Janvier 1992

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.**

NON - CIRCULATING :
CONSULTER SUR PLACE

GUIDE DES CONTRÔLES EXERCÉS PAR LE CANADA SUR LES EXPORTATIONS

Dept. of External Affairs
Min. des Affaires extérieures

JUL 29 1994

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	48
Bref historique des engagements multilatéraux du Canada	ii	Groupe 3 - Liste du Cocom relative à l'Énergie Atomique	58
Obtention d'une licence d'exportation	iv	Définitions pour les Groupes 1, 2 et 3	63
Groupe I - Liste du Cocom relative aux marchandises industrielles	1	Groupe 4 - Liste relative à la non-prolifération nucléaire	72
Catégorie 1010 - Matériaux évolués	1	Groupe 5 - Liste des marchandises diverses	75
Catégorie 1020 - Traitement des matériaux	5	Groupe 6 - Liste du régime de non-prolifération balistique	77
Catégorie 1030 - Électronique	14	Groupe 7 - Liste relative à la non-prolifération des armes chimiques et biologiques	83
Catégorie 1040 - Calculateurs	19	Groupe 8 - Liste des produits chimiques servant à la fabrication de drogues illicites	85
Catégorie 1050 - Télécommunications/ Sécurité de l'information	23	Index	87
Catégorie 1060 - Capteurs et lasers	30		
Catégorie 1070 - Navigation et aéro-électronique	40		
Catégorie 1080 - Marine	41		
Catégorie 1090 - Propulsion	44		

NON - CIRCULATING
CONSULTED AND BACK

GUIDE DES CONTRÔLES EXERCÉS PAR LE CANAL PANAMA SUR LES EXPORTATIONS

Dept. of External Affairs
Min. des Affaires extérieures
JUL 29 1964
RETURN TO DEPARTMENTAL LIBRARY
RETOURNER À LA BIBLIOTHÈQUE DU MINISTÈRE

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
Chapitre I - Le régime des exportations	5
Chapitre II - Le rôle du Canal	15
Chapitre III - Les contrôles exercés par le Canal	25
Chapitre IV - Les formalités à remplir	35
Chapitre V - Les sanctions	45
Chapitre VI - Les recours	55
Annexe I - Liste des produits soumis à contrôle	65
Annexe II - Liste des pays d'origine des produits contrôlés	75
Annexe III - Liste des pays de destination des produits contrôlés	85
Annexe IV - Liste des pays de transit des produits contrôlés	95
Annexe V - Liste des pays de consommation des produits contrôlés	105

INTRODUCTION

Généralités

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

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 œuvre 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.

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.

MODE D'EMPLOI DU GUIDE

Le présent Guide dresse la liste des produits et des technologies qui seront assujettis aux contrôles exercés par le Canada sur les exportations. Aux termes de la LLEI, les exportateurs de marchandises et de technologies énumérées dans le Guide devront obtenir une licence d'exportation, suite à l'approbation par le gouverneur en conseil du règlement pertinent.

Ce Guide est divisé en huit (8) groupes de marchandises et de technologies.

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. 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 qui entrent dans la fabrication 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 (GE) — 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 (GE) 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 (AE) — 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'exception administrative (AE) lorsqu'elles sont spécifiquement exemptées du niveau de contrôle de l'exception générale (GE) par des notes d'exception administrative (AE). Les notes AE sont généralement libellées comme suit: «Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de ...».

L'examen favorable (FC) — 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 (FC) lorsqu'elles sont spécifiquement exemptées du niveau de contrôle de l'exception générale (GE) par des notes d'examen favorable (FC) **seulement**. Si une marchandise ou une technologie peut être exemptée du niveau de contrôle de l'exception générale (GE), à la fois par une note d'exception administrative (AE) et une note d'examen favorable (FC), cette marchandise ou cette technologie doit alors être classée au niveau de l'exception administrative (AE). Les notes FC 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-deux 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 22 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. De plus, 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, la Bulgarie, la République populaire de Chine, la Tchécoslovaquie, la Hongrie, la Mongolie, la République démocratique populaire de Corée, la Pologne, la Roumanie, et les Républiques de l'ancienne U.R.S.S. et le Vietnam. Il convient de ne pas confondre les pays visés par le COCOM avec les pays figurant sur la Liste des pays visés (LPV), qui compte actuellement Haïti, la Lybie, l'Afrique du Sud et la Yougoslavie.

Les groupes 1, 2 et 3 de ce Guide représentent les marchandises et les technologies visées par les engagements du Canada à l'égard du COCOM.

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-deux (22) pays sont 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 chimiques et biologiques devait faire l'objet d'une attention immédiate. Le groupe 2 de ce Guide prévoit le contrôle de certaines armes chimiques et biologiques finies mais, à quelques exceptions près, il ne prévoit pas celui d'autres composants chimiques, biologiques ainsi que de l'équipement connexe pouvant servir à la fabrication de ces armes. En 1992, vingt-deux (22) pays sont 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 de travail chargé du contrôle des produits chimiques

Ce Groupe de travail s'est réuni en 1990-1991 pour dresser une liste des composants chimiques susceptibles de servir à la fabrication de drogues illicites. En juillet 1991, au Sommet économique de Londres, les pays du G-7 ont avalisé le rapport du Groupe de travail, qui appelait les États parties à contrôler, *entre autres*, l'exportation de certains composants chimiques désignés.

Le groupe 8 contient une liste de composants chimiques utilisés dans la fabrication de drogues illicites. Cette liste n'est pas exhaustive. D'autres composants chimiques utilisés à cette fin sont contrôlés par le ministère de la Santé nationale et du Bien-être social.

Comité Zangger et Groupe des fournisseurs nucléaires

Le Comité Zangger comprend la plupart des pays membres de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Le Canada est un membre actif du Comité Zangger et adhère officiellement à sa réglementation. Cette dernière, publiée en 1974, définit le contrôle exercé sur l'exportation de certains produits nucléaires qui pourraient être utilisés dans les armes nucléaires. En outre, le Canada est un membre du Groupe des fournisseurs nucléaires. Ce Groupe se compose de la plupart des fournisseurs de produits servant à l'énergie atomique au sein de l'AIEA. En 1978, les membres du Groupe se sont mis d'accord sur une réglementation commune visant à contrôler leurs exportations de produits nucléaires. Cette réglementation renforce les principes du Statut de l'AIEA et du Traité de non-prolifération (TNP) et accentue considérablement l'importance qu'il faut accorder à la non-prolifération dans le cadre des échanges internationaux de produits nucléaires.

Récemment, le Groupe des fournisseurs nucléaires a entrepris des travaux en vue d'étendre l'application de sa réglementation au contrôle des produits nucléaires à double usage; ces derniers, même s'ils ne sont pas précisément atomiques, ne sont pas étrangers à la prolifération d'armes nucléaires.

Les marchandises susmentionnées sont énumérées dans le groupe 4 de ce Guide.

Contrôle des exportations de marchandises diverses non stratégiques

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 automatiques sont contrôlées en vertu de l'article 5500 de la LMEC.

Les marchandises expressément contrôlées pour les raisons susmentionnées sont énumérées dans le groupe 5 de ce Guide.

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».

Règles générales à suivre pour remplir une demande de licence d'exportation

Pour remplir une demande de licence d'exportation, il faut suivre les règles générales suivantes :

1. Lorsqu'il n'y a pas suffisamment d'espace sur le formulaire de demande, on peut y ajouter une annexe. Chaque page de l'annexe doit porter le numéro de la demande et être signée, numérotée et présentée en quatre exemplaires.
2. Toutes les annexes présentées font partie de la licence d'exportation, ex. : la liste des produits, la liste de consignataires, etc.
3. Seuls les formulaires N° EXT-1042 peuvent être utilisés. Ces formulaires portent un numéro d'identification rouge situé en haut, à droite, que l'exportateur doit mentionner lorsqu'il désire savoir où en est sa demande. En général, les demandes transmises par télécopieur ne sont pas acceptées.
4. Les formulaires incomplets ou remplis de façon incorrecte seront renvoyés tels quels. Comme il s'agit de documents juridiques, la Direction du contrôle des exportations ne peut les remplir au nom de l'exportateur.
5. Toute modification à apporter après la présentation de la demande doit être soumise par écrit et approuvée par la Direction du contrôle des exportations.

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 sur la Liste des pays visés.

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 servant à l'énergie atomique

Pour exporter des marchandises contrôlées aux termes des groupes 3 et 4 de ce Guide, il faut obtenir un permis de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA). 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, 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
Section des permis pour les radioisotopes
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 63 à 71 de ce Guide s'appliquent à ce Groupe.

1000. NOTE GÉNÉRALE DE TECHNOLOGIE

L'exportation de «technologie» «nécessaire» au «développement», 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^3 , 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^3 , mesurés à une température de $(296 \pm 2)K$ ($(23 \pm 2)^\circ C$), et une humidité relative de $(50 \pm 5) \%$.

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

1013. Matériaux

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

- a. matériaux pour l'absorption de fréquences supérieures à 2×10^8 Hz et inférieures à 3×10^{12} Hz, 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.

1. absorbeurs du type «cheveu», constitués de fibres, à charge non magnétique ;
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 :

- a. 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 ± 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 ± 15 % de la fréquence centrale de l'énergie incidente, et incapables de résister à des températures de plus de 800 K (527°C) ;
- b. résistance à la traction inférieure à 7×10^6 N/m² ;
et
- c. résistance à la compression inférieure à 14×10^6 N/m² ;
4. absorbeurs plans constitués de ferrite frittée, présentant les deux caractéristiques suivantes :
- a. poids volumique supérieur à 4,4 ; et
 - b. température de fonctionnement maximale de 548 K (275°C) ;

1013. 1. b. matériaux pour l'absorption de fréquences supérieures à $1,5 \times 10^{14}$ Hz et inférieures à $3,7 \times 10^{14}$ Hz et non transparents dans le domaine visible ;

1013. 1. 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.

1013. 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.

1013. 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 :
 - a. aluminures de nickel contenant 10 % en poids ou plus d'aluminium ;
 - b. aluminures de titane contenant 12 % en poids ou plus d'aluminium ;

1013. 2. a. 2. alliages métalliques, comme suit, fabriqués à partir de poudres ou de micro-particules d'alliages métalliques visées par l'alinéa 1013.2.b. :

a. alliages de nickel ayant :

1. une tenue de fluage-rupture de 10 000 heures ou plus à 923 K (650°C) à une contrainte de 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 ;

b. alliages de niobium ayant :

1. une tenue de fluage-rupture de 10 000 heures ou plus à 1 073 K (800°C) à une contrainte de 400 MPa ; ou
2. une résistance à la fatigue oligocyclique de 10 000 cycles ou plus à 973 K (700°C) à une contrainte maximale de 700 MPa ;

c. alliages de titane ayant :

1. une tenue de fluage-rupture de 10 000 heures ou plus à 723 K (450°C) à une contrainte de 200 MPa ; ou
2. une résistance à la fatigue oligocyclique de 10 000 cycles ou plus à 723 K (450°C) à une contrainte maximale de 400 MPa ;

d. alliages d'aluminium ayant une résistance à la traction :

1. égale ou supérieure à 240 MPa à 473 K (200°C) ; ou
2. égale ou supérieure à 415 MPa à 298 K (25°C) ;

e. alliages de magnésium ayant une résistance à la traction égale ou supérieure à 345 MPa et un taux de corrosion inférieur à 1 mm/an dans une solution aqueuse de chlorure de sodium à 3 %, mesuré conformément à la norme 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.

1013. 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.

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

2. obtenues dans un environnement contrôlé par l'un des procédés suivants :
- «atomisation sous vide» ;
 - «atomisation par gaz» ;
 - «atomisation centrifuge» ;
 - «trempé brusque» ;
 - «trempé sur rouleau» et «pulvérisation» ;
 - «extraction en fusion» et «pulvérisation» ; ou
 - «alliage mécanique» ;
- c. matériaux alliés, sous forme de paillettes, rubans ou barres minces, non pulvérisés, obtenus dans un environnement contrôlé par «trempé brusque», «trempé 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 :
- 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.
 - alliages magnétostrictifs présentant :
 - une magnétostriction de saturation supérieure à 5×10^{-4} ; ou
 - un facteur de couplage magnéto-mécanique (k) supérieur à 0,8 ; ou
 - feuillards d'alliage amorphe présentant :
 - une composition comprenant au moins 75 % en poids de fer, de cobalt ou de nickel ; et
 - une induction magnétique de saturation (B_s) égale ou supérieure à 1,6 T, et soit :
 - une épaisseur égale ou inférieure à 0,02 mm ; soit
 - 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 :
- masse volumique supérieure à 17,5 g/cm³ ;
 - limite d'élasticité supérieure à 1 250 MPa ;
 - limite à la rupture supérieure à 1 270 MPa ; et
 - 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 :
- conducteurs «composites» «supraconducteurs» multifilaments contenant un ou des filaments au niobium-titane :
 - intégrés dans une «matrice» autre qu'une «matrice» de cuivre ou de mélange à base de cuivre ; ou
 - ayant une section transversale d'une surface inférieure à $0,28 \times 10^{-4}$ mm² (6 micromètres de diamètre pour les filaments circulaires) ;
 - conducteurs «composites» «supraconducteurs» constitués de filament(s) «supraconducteur(s)» autre(s) qu'au niobium-titane, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - «température critique», à une induction magnétique nulle, supérieure à 9,85 K (-263,31°C) mais inférieure à 24 K (-249,16°C) ;
 - section transversale inférieure à $0,28 \times 10^{-4}$ mm² ; et
 - 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 :
- fluides hydrauliques contenant comme principaux ingrédients l'un des composés ou substances suivants :
 - 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.
 - point d'éclair à plus de 477 K (204°C) ;
 - point d'écoulement à 239 K (-34°C) ou moins ;
 - indice de viscosité de 75 ou plus ; et
 - stabilité thermique à 616 K (343°C) ; ou
 - 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.
 - pas de point d'éclair ;
 - température d'allumage spontané à plus de 977 K (704°C) ;
 - point d'écoulement à 219 K (-54°C) ou moins ;
 - indice de viscosité de 80 ou plus ; et
 - point d'ébullition à 473 K (200°C) ou plus ;
- b. substances lubrifiantes contenant comme principaux ingrédients l'un des composés ou substances suivants :
- 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
 - fluides siliconés fluorés, ayant une viscosité cinématique mesurée à 298 K (25°C) inférieure à 5 000 mm²/s (5 000 centistokes) ;
1013. 6. 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 :
- dibromotétrafluoréthane ;
 - polychlorotrifluoréthylène (modifications huileuses et cireuses seulement) ; ou
 - polybromotrifluoréthylène ;
- Note technique :**
Aux fins du paragraphe 1013.6. :
- 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 ;
 - le point d'écoulement est déterminé au moyen de la méthode décrite à la norme D-97 de l'ASTM, ou équivalents nationaux ;
 - l'indice de viscosité est déterminé au moyen de la méthode décrite à la norme D-2270 de l'ASTM, ou équivalents nationaux ;
 - 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 :
 - la perte de poids pour chaque bille de métal est inférieure à 10 mg/mm² de la surface de la bille ;
 - l'abaissement de la viscosité initiale, établie à 311 K (38°C), est inférieur à 25 % ; et
 - l'indice d'acidité totale ou l'indice d'alcalinité totale est inférieur à 0,40 ;
 - 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 :
- 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 ;
 - 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 ;
 - 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» ;
- e. matériaux précurseurs, à savoir matériaux polymères ou métallo-organiques spéciaux, pour la production de toute(s) phase(s) des matériaux visés par l'alinéa 1013.7.c., comme suit :
1. polydiorganosilanes (pour la production de carbure de silicium) ;
 2. polysilanes (pour la production de nitrure de silicium) ;
 3. polycarbosilanes (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 1013.8.a. ne vise pas les poudres de moulage à compression sans fusion ni les formes moulées par compression sans fusion.
1013. 8. 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 ;
1013. 8. c. cétones polyarylene éther, comme suit :
1. polyéther éther cétone (PEEK) ;
 2. polyéther cétone cétone (PEKK) ;
 3. polyéther cétone (PEK) ;
 4. polyéther cétone éther cétone cétone (PEKEKK) ;
1013. 8. d. cétones polyarylene ;
1013. 8. e. sulfures polyarylene, dans lesquels le groupe arylene est constitué de biphenylène, de triphenylène ou de leurs combinaisons ;
1013. 8. f. polybiphenylènesulfone ;
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 $12,7 \times 10^6$ m ; et
 2. une résistance à la traction spécifique supérieure à $23,5 \times 10^4$ m
 - b. «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone ayant :
 1. un module spécifique supérieur à $12,7 \times 10^6$ m ; et
 2. une résistance à la traction spécifique supérieure à $23,5 \times 10^4$ m ;

Note technique :
Les propriétés des matériaux décrits à l'alinéa 1013.10.b. doivent être déterminées par les méthodes recommandées SRM 12 à 17 de la SACMA, ou par des

méthodes nationales équivalentes d'essais de câbles de filaments, telles que la Japanese Industrial Standard JIS-R-7601, Paragraphe 6.6.2., et fondées sur la moyenne des lots.

1013. 10. c. «matériaux fibreux ou filamenteux» inorganiques ayant :
1. un module spécifique supérieur à $2,54 \times 10^6$ m ; et
 2. un point de fusion, de dissociation ou de sublimation supérieur à 1 922 K (1 649°C) en environnement inerte ;

NOTE :

L'alinéa 1013.10.c. ne vise pas :

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

1013. 10. 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. ;

1013. 10. 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 $17,7 \times 10^4$ m ;
 - b. module spécifique supérieur à $10,15 \times 10^6$ 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) ;

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/m³, 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 N/m³, mesurés à une température de (296 ± 2) K ((23 ± 2) °C), et une humidité relative de (50 ± 5) %.
(Voir Note technique 2 à la Liste d'Énergie atomique).

1014. Logiciel

1014. 1. «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements visés par 1.B. ;
1014. 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 ;

1015. 2. 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 particulière moyenne égale ou inférieure à 5 micromètres, et pas plus de 10 % des particules ayant une dimension particulière 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.

1020. TRAITEMENT DES MATERIAUX

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°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°C) ou supérieures à 423 K (150°C) ;
1021. 4. roulements à paliers à gaz fabriqués pour utilisation à des températures de fonctionnement égales ou supérieures à 561 K (288°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°C) ou supérieures à 423 K (150°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 internationale 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» ;
1022. 1. a. 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 ;
1022. 1. a. 2. 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*
1022. 1. a. 2. 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 lesdites 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 :
1022. 1. 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» ; *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 transversale 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) ; *et*
 2. l'erreur d'inversion moyenne (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 (meilleur 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.
4. Le Comité envisagera favorablement l'exportation de machines de tournage visées par l'alinéa 1022.1.c.1., à condition que :
 - a. elles ne soient pas destinées à des activités relevant du domaine nucléaire ; *et*
 - b. elles présentent toutes les caractéristiques suivantes :
 1. comportant uniquement deux axes pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage» ;
 2. précision de positionnement, avec toutes les corrections disponibles, pas inférieure à (pas meilleure que) 0,002 mm par 300 mm de déplacement ;
 3. 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 ;
 4. déplacement du chariot le long des deux axes égal ou inférieur à 400 mm ;

5. «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*

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

5. 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.
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.
1022. 2. 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 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/heure ;
- 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 calculateur, 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) ;

1022. 6. 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/2 000) micromètres (L représentant la longueur mesurée, exprimée en millimètres) ;
- 2. instruments de mesure angulaire présentant une «déviations de position angulaire» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,00025° ;

NOTE :

L'alinéa 1022.b.2. ne vise pas les instruments optiques tels que les autocollimateurs, utilisant la lumière collimatée pour détecter le déplacement angulaire d'un miroir.

1022. 6. 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. «déviation de position angulaire» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,02° ;
1022. 6. 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 1/2 D).

- 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 (meilleur 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 (meilleur 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 réordonnancement 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 desdits programmes

1024. 2. b. «logiciel» destiné aux dispositifs électroniques autres que ceux décrits aux alinéas 1022.1.a. ou 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 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)

TABLEAU - MÉTHODES DE DÉPÔT

1. Procédé de revêtement (1)*	2. Substrat	3. Revêtement résultant
A. Dépôt en phase vapeur par procédé chimique (CVD) (suite)	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)
* Les numéros entre parenthèses renvoient aux Notes qui suivent le présent tableau.		
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) Zircons modifiés (12) Siliciures Aluminures Leurs mélanges (4)
	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Couches diélectriques (15)
	Acier anticorrosion (7)	MCrA1X (5) Zircons modifiés (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 cémenté (16), Carbure de silicium	Carbures Tungstène Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)
	Béryllium et alliages de béryllium	Couches diélectriques (15) Borures
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)
	Alliages de titane (13)	Borures Nitrures
B.2. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par chauffage par résistance assisté par faisceau d'ions (placage ionique)	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Couches diélectriques (15)
	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Couches diélectriques (15)
	Carbure de tungstène cémenté (16), Carbure de silicium	Couches diélectriques (15)
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)

TABLEAU - MÉTHODES DE DÉPÔT

1. Procédé de revêtement (1)*	2. Substrat	3. Revêtement résultant
B.2. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par chauffage par résistance assisté par faisceau d'ions (placage ionique) (suite)	Béryllium et alliages de béryllium	Couches diélectriques (15)
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)
B.3. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation par «laser»	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Siliciures Couches diélectriques (15)
	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Couches diélectriques (15)
	Carbure de tungstène cémenté (16), 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 Nitrures
C. Cémentation en caisse (voir le paragraphe A. ci-dessus pour la cémentation hors 'caisse') (10)	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Siliciures, Carbures Leurs mélanges (4)
	Alliages de titane (13)	Siliciures Aluminures Aluminures alliés (2)
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Siliciures Oxydes
D. Pulvérisation de plasma	«Superalliages»	MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Leurs mélanges (4) Nickel-graphite sujet à abrasion Ni-Cr-Al-Bentonite sujet à abrasion Al-Si-Polyester sujet à abrasion Aluminures alliés (2)

TABLEAU - MÉTHODES DE DÉPÔT

1. Procédé de revêtement (1)*	2. Substrat	3. Revêtement résultant
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)
	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
E. Dépôt de barbotine	Métaux et alliages réfractaires (8)	Siliciures fondus Aluminures fondus à l'exclusion des éléments de chauffage par résistance
	Matériaux «composites» carbone-carbone, céramiques et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Leurs mélanges (4)
F. Dépôt par pulvérisation cathodique	«Superalliages»	Siliciures alliés Aluminures alliés (2) Aluminures modifiés par un métal noble (3) MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Platine Leurs mélanges (4)
	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Siliciures Platine Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	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)

TABLEAU - MÉTHODES DE DÉPÔT

1. Procédé de revêtement (1)*	2. Substrat	3. Revêtement résultant
F. Dépôt par pulvérisation cathodique (suite)	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)
	Béryllium et Borures alliages de béryllium	Couches diélectriques (15)
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Aluminures Siliciures Oxydes Carbures
G. Implantation ionique	Aciers pour roulements à haute température	Adjonctions de chrome, de tantale ou de niobium (columbium)
	Alliages de titane (13)	Borures Nitrures
	Béryllium et alliages de béryllium	Borures
	Carbure de tungstène cimenté (16)	Carbures Nitrures

NOTES RELATIVES AU TABLEAU

- Les termes «procédé de revêtement» désignent aussi bien le revêtement initial que les retouches ou remises en état du revêtement.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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 :
 - 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 ;
 - 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
 - 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.
- 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).

- 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.
- Les termes «métaux réfractaires» désignent les métaux suivants et leurs alliages : niobium (columbium), molybdène, tungstène et tantale.
- Les matériaux pour fenêtres de capteurs sont les suivants : alumine, silicium, germanium, sulfure de zinc, séléniure de zinc, arséniure de gallium et les halogénures métalliques suivants : iodure de potassium, fluorure de potassium, ou matériaux pour fenêtres de capteurs ayant un diamètre supérieur à 40 mm pour le bromure de thallium et le chlorobromure de thallium.
- 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.
- Les polymères sont les suivants : polyimides, polyesters, polysulfures, polycarbonates et polyuréthanes.
- 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.
- 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).
- 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).
- 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.
- Le carbure de tungstène cimenté 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 :

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

- 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. :
- 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.
 - Le terme «caisse» désigne un substrat plongé dans un mélange de poudres.
 - 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.
- 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.

16. 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.
16. 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.
16. 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.
16. 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.

16. 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.
16. 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.

1030. ÉLECTRONIQUE

1031. Équipements, ensembles et composants

1031. NOTES :

1. 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.
2. 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 :

1031. 1. a. circuits intégrés d'usage général, comme suit :

NOTES :

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

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.)

1031. 1. a. 2. 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 micro-calculateurs» et microcircuits de microcommande, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

NOTES :

1. 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.

2. 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 ;
 b. une fréquence d'horloge supérieure à 40 MHz ;
 c. une largeur de bus de données 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).
- d. 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 :
- a. 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 ;
- b. 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 ;
- c. circuits intégrés mémoires fabriqués à partir d'un semi-conducteur composé ;
1031. 1. a. 5. circuits intégrés convertisseurs, comme suit :
- a. 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 ;
- b. 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 ;
 - «temps de propagation de la porte de base» typique de moins de 0,4 ns ; *ou*
 - 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 :
- nombre de portes équivalent de plus de 300 (portes à deux entrées) ; *ou*
 - fréquence d'inversion supérieure à 1,2 GHz ;
1031. 1. b. dispositifs hyperfréquences ou à ondes millimétriques :
1031. 1. b. 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.
- tubes à ondes progressives, à impulsions ou à ondes entretenues, comme suit :
 - opérant sur des fréquences supérieures à 31 GHz ;
 - comportant un élément chauffant de cathode ayant un temps de montée inférieur à 3 secondes jusqu'à la puissance HF nominale ;
 - tubes à cavités couplées ou leurs dérivés ;
 - tubes hélicoïdaux ou leurs dérivés, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - «bande passante instantanée» d'une demi-octave ou plus ; *et*
 - produit de la puissance moyenne de sortie nominale (exprimée en kilowatts) par la fréquence de fonctionnement maximal (exprimée en gigahertz) supérieur à 0,2 ;
 - «bande passante instantanée» de moins d'une demi-octave ; *et*
 - produit de la puissance moyenne de sortie nominale (exprimée en kilowatts) par la fréquence de fonctionnement maximal (exprimée en gigahertz) supérieur à 0,4 ; *ou*
- c. «qualifiés pour l'usage spatial» ;
- 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 :
- ayant un temps de montée en puissance pour l'émission nominale, inférieur à 3 secondes ; *ou*
 - 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 :
- fonctionnant à des fréquences supérieures à 10,5 GHz et ayant une «bande passante instantanée» de plus d'une demi-octave ; *ou*
 - fonctionnant à des fréquences supérieures à 31 GHz ;
- NOTE :**
 L'alinéa 1031.1.b.4. ne vise pas les amplificateurs :
- spécialement conçus pour des applications médicales ;
 - spécialement conçus pour être utilisés dans des «dispositifs simples servant à l'enseignement» ; *ou*
 - présentant une puissance de sortie ne dépassant pas 10 W et spécialement conçus pour des :
 - systèmes de détection d'intrusion ou d'alarme industriels ou civils ;
 - 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 électriquement 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 :
- bande passante de plus de 0,5 % de la fréquence centrale ; *ou*
 - 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.

- fréquence porteuse supérieure à 1 GHz ; *ou*
- fréquence porteuse de 1 GHz ou moins et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - réjection de fréquence des lobes latéraux supérieure à 55 dB ;
 - produit du temps de propagation maximal (exprimé en microsecondes) par la bande passante (exprimée en mégahertz) supérieur à 100 ; *ou*
 - temps de propagation dispersif supérieur à 10 microsecondes ;
- 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 ;
- 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 :
- amplification électromagnétique :
 - à des fréquences égales ou inférieures à 31 GHz avec un facteur de bruit de moins de 0,5 dB ; *ou*
 - à des fréquences supérieures à 31 GHz ;
 - 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*
 - 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 :
- 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).

1031. 1. e. 1. 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) ;

1031. 1. e. 1. 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.

1031. 1. e. 1. 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 :

- condensateurs à décharge unique ayant une fréquence de répétition inférieure à 10 Hz, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - tension nominale égale ou supérieure à 5 kV ;
 - densité d'énergie égale ou supérieure à 250 J/kg ; *et*
 - énergie totale égale ou supérieure à 25 kJ ;
- condensateurs ayant une fréquence de répétition de 10 Hz ou plus (à décharges successives), présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - tension nominale égale ou supérieure à 5 kV ;
 - densité d'énergie égale ou supérieure à 50 J/kg ;
 - énergie totale égale ou supérieure à 100 J ; *et*
 - 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 électro-aimants ou solénoïdes «supraconducteurs» spécialement conçus pour les équipements médicaux d'imagerie par résonance magnétique.

- énergie maximale délivrée pendant la décharge divisée par la durée de la décharge supérieure à 500 kJ/mn ;
- diamètre intérieur des bobinages porteurs de courant supérieur à 250 mm ; *et*
- 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 électro-magnétique 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 :

- fonctionnant à des fréquences de résonance supérieures à 1 MHz ;
- ayant une densité d'énergie stockée de 1 MJ/m³ ou plus ; *et*
- 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 :

- puissance de crête supérieure à 500 MW ;
- 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 $\pm 2,5$ 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 $\pm 0,1$ microseconde ;
 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.
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 ;
1031. 2. 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 $-(126 \pm 20 \log_{10} F - 20 \log_{10} F)$, 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.

- 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.

- 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 ;

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

1. stabilité à long terme (vieillesse) 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».

- 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 :

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 ;

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 1031.6. 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. équipements d'alignement, d'exposition et de photo-répétition pour le traitement de plaquettes utilisant des méthodes photo-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 équipements à répétition 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.

- 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 poly-cristallins 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. ;

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

3. «logiciel» de conception assistée par ordinateur (CAO) pour dispositifs semi-conducteurs ou circuits intégrés, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- a. éléments de base de la conception ou éléments de base de la vérification des circuits ;

- b. simulation des circuits dessinés ; ou
- c. simulateurs de traitement lithographique pour la conception.

Note technique :

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

NOTE :

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

N.B. :

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

1035. Technologie

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.

- 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» ;

NOTE :

Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine des équipements et matériaux suivants :

- a. réacteurs épitaxiaux visés par l'alinéa 1032.1.a., pour la production de semi-conducteurs au silicium, à l'exclusion de ceux qui sont spécialement conçus pour le dépôt organo-métallique ;
- b. «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 ;
- c. 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 ; 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 sinusoidales de flux magnétique par millimètre ;
- d. 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 d.

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 1050 (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 :

- a. spécialement conçus pour présenter l'une des caractéristiques suivantes :

- 1. prévus pour fonctionner à une température ambiante inférieure à 228 K (-45°C) ou supérieure à 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 ;

NOTE :

Les matériels conçus ou prévus pour résister aux effets ionisants transitoires sont visés par la Liste de Matériel de Guerre.

- b. présentant des caractéristiques ou effectuant des fonctions supérieures aux limites définies dans la catégorie 1150 («Sécurité de l'information») ;

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 :
- les « calculateurs numériques » ou matériels connexes soient essentiels au fonctionnement de ces autres équipements ou systèmes ;
 - les « calculateurs numériques » ou matériels connexes ne soient pas un « élément principal » de ces autres équipements ou systèmes ; *et*
- N.B. :**
- 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 ».
 - En ce qui concerne le statut des « calculateurs numériques » ou de leurs matériels connexes pour matériels de télécommunications, voir la catégorie 1050 (Télécommunications).
- 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 :
- ils soient essentiels à des applications médicales ;
 - les équipements soient essentiellement limités, par la nature de leur conception et leurs performances, à des applications médicales ;
 - 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 ;
 - 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*
 - 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) ;
- 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 :
- des algorithmes de détection et de correction d'erreur dans la « mémoire centrale » ;
 - 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 ;
 - 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*
 - 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 :**
- 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.

sant 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.

- 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.
- conçus afin de pouvoir être agrégés en configurations de 16 « éléments de calcul » ou plus ; *ou*
 - 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 :
- unités de disques magnétiques, unités de disques optiques ou magnéto-optiques effaçables ayant un « taux de transfert binaire maximal » dépassant 25 Mbits/s ;
 - 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 :
- aux applications graphiques (par exemple, impression, édition) ; *et*
 - 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 :**
- L'alinéa 1041.3.i. ne vise pas les visuels ou moniteurs non spécialement conçus pour les calculateurs électroniques.
 - Les visuels ou moniteurs spécialement conçus pour les systèmes de contrôle de la circulation aérienne relèvent de la catégorie 1060 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 1031.A.1.a.5. ;
1041. 3. k. équipements contenant des « matériels terminaux d'interface » dépassant les limites définies à l'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 :
- « calculateurs à réseaux systoliques » ;
 - « calculateurs neuronaux » ;
 - « calculateurs optiques » ;
- 1042. Matériels d'essai, de contrôle et de production**
1042. Équipements pour le développement et la production de mémoires magnétiques et optiques, comme suit :
- 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 « pulvérisation 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. ;
1044. 2. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour renforcer de la «technologie» visée par la sous-catégorie 1045. ;
1044. 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. ;
1045. 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.

NOTES :

1. 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 1.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.
2. 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.
3. 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» visés 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 visés par l'alinéa 1041.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 3.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 œuvre 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 la délivrance 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.

4. 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 ou 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 ; *et*

e. 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.

1040. Note technique :

«PERFORMANCE THÉORIQUE PONDÉRÉE» (PTP)

Abréviations utilisées dans la présente note technique

EC élément de calcul (généralement unité logique arithmétique, ULA) fvirgule flottante

x virgule fixe

t temps d'exécution

OUX opération logique de OU exclusif

U Cunité 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)

$$V = \max \frac{1}{t_{df}}, \frac{1}{t_{mf}}$$

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.

$V = V_o * LM/64$
 V_o étant le nombre de résultats par seconde, LM le nombre de bits sur lequel s'effectue l'opération logique et 64 le facteur de normalisation à 64 bits.

1040. Note technique : «PERFORMANCE THÉORIQUE PONDÉRÉE» (PTP)

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 :

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

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 non plus, alors appliquer le paragraphe 3.
 3. Les opérations de mémoire à mémoire.
- Pour chacun des cas ci-dessus, utiliser le temps d'exécution le plus rapide certifié par le fabricant.

Pondération pour chaque longueur d'opérande LM exécutable

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

$$PT = V * L$$

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

Note : La longueur de mot LM utilisée dans ces calculs est la longueur en bits de l'opérande. (Si une opération utilise des opérandes de différentes longueurs, retenir la plus importante.)

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 PTP 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).

1050. TÉLÉCOMMUNICATIONS Y COMPRIS SÉCURITÉ DE L'INFORMATION

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 ;
- 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 terriennes 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 ; *ou*
- b. 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 les «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 meilleure 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 :

- a. explorent ou balayent automatiquement une partie du spectre électromagnétique ;
- b. identifient les signaux reçus ou le type d'émetteur ;
et
- c. ont un «temps de commutation de fréquence» inférieur à 1 ms ;

1051. b. 10. assurant les fonctions du «traitement de signal» numérique, comme suit :

- a. vocodage à des vitesses inférieures à 2 400 bits/s ;
 b. 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 :
 a. fréquence porteuse acoustique située en dehors de la gamme comprise entre 20 et 60 kHz ;
 b. employant une fréquence porteuse électromagnétique inférieure à 30 kHz ; ou
 c. 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 ne concerne pas, plus 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 :
 a. 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
 b. 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 :
 1. l'évaluation et l'adoption de mesures appropriées par le commutateur récepteur ;
 2. 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 multi-plexage 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 :
 1. réception de données provenant des noeuds ; *et*
 2. 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 :
 1. câbles ou fibres optiques d'une longueur de plus de 50 m, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 a. conçus pour un fonctionnement monomode ; ou
 b. 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 défilement de 2 à 5 m/s, lors du passage entre des cabestans d'approximativement 150 mm de diamètre. La température ambiante nominale est de 293 K et l'humidité relative de 40 %.
N.B. :
 Les normes nationales équivalentes pourront être utilisées pour effectuer les essais de mise à l'épreuve.
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 spécialement conçus pour :
 1. 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 ;
 2. 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 ;
 3. 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 ;
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. ;
- b. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le soutien de la technologie visée par le paragraphe 1055. ;
- 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. ;
- 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 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.

2. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition de câbles ou de fibres visés par l'alinéa 1051.e., à condition que :
 - a. les quantités soient normales pour l'utilisation finale prévue ;
et
 - b. ils soient destinés à une utilisation finale civile spécifiée.
3. 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.
4. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers les pays agréés par le COCOM d'équipements ou de systèmes visés par les alinéas 1051.b., c., d., e. ou f. et de matériel d'essai, de «logiciel» et de technologie d'«utilisation» les concernant, à condition que le gouvernement du pays exportateur :
 - a. ait de sérieuses raisons de considérer que les équipements ou systèmes :
 1. sont conçus et 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.
5. 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 :
 - a. 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 ;
 - b. ils soient installés, sous le contrôle du détenteur de la licence dans le pays membre en question, dans un circuit permanent ;
 - c. aucun moyen ne soit fourni pour la transmission de trafic entre des points situés dans un seul pays visé, autre qu'un pays agréé par le COCOM ;
 - d. le «taux de transfert numérique» soit égal ou inférieur à 156 Mbits/s au point de multiplex de niveau maximal ;
 - e. les équipements n'emploient ni :
 1. des techniques de modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-delà du niveau 64 ; ni
 2. d'autres techniques de modulation numériques présentant une «efficacité spectrale» supérieure à 6 bits/s/Hz ;
 - f. les équipements ne sont pas visés par les alinéas 1051.b.5. ou 1051.b.8. ou du paragraphe 1151. ;
 - g. les pièces détachées demeurent sous le contrôle du détenteur de la licence dans le pays membre en question ;
 - h. 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 ;
 - i. aucun transfert de technologie visée n'ait lieu ;
 - j. l'installation, l'exploitation et la maintenance des systèmes soient assurées 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 ;
 - k. le détenteur de la licence procède, sur demande, 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.

1. les gouvernements signalent au Comité la délivrance de la licence 30 jours à l'avance.
6. 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 ;
 3. que la longueur d'ondes de transmission ne dépasse pas 1 370 nm lorsque le support de communication est constitué par des fibres optiques ;
 4. qu'ils soient installés sous le contrôle du vendeur dans un circuit permanent ; *et*
 5. qu'ils soient exploités par les autorités civiles du pays importateur ;
 - b. matériels de mesure ou d'essai visés par le paragraphe 1052. 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, 30 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.

7. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine de modems visés par l'alinéa 1051.b.3.a., ayant un «débit binaire» égal ou inférieur à 19 200 bits/s.
8. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République populaire de Chine des matériels de télécommunications pour relais radio suivants visés par les alinéas 1051.b.1. ou 1051.b.6. :
 - a. liaisons radio-électriques numériques à hyperfréquences destinées à des installations civiles fixes, fonctionnant sur des fréquences fixes égales ou inférieures à 19,7 GHz avec une capacité maximale de 1 920 canaux à fréquence vocale de 3,1 kHz ou de 4 canaux de télévision d'une bande passante maximale nominale de 6 MHz et de canaux sonores associés ;
 - 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 20 GHz ;
 - c. simulateurs de moyens de transmission radio/évaluateurs de voies conçus pour l'essai des matériels relevant des paragraphes a. ou b. ci-dessus ;
 - d. amplificateurs de puissance ne dépassant pas 10 W et émetteurs/récepteurs 6/4 GHz pour satellites de télécommunications.

9. 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 leur «logiciel» pour «signalisation sur voie commune» visé par les alinéas 1054.1.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 9.a. à 9.e. ci-dessus soient mises en œuvre 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.
 10. 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 silicium, à condition qu'elles soient spécialement conçues pour produire des fibres optiques à base de silicium, non militarisées, optimisées pour opérer à une longueur d'onde égale ou inférieure à 1 370 nm.
 11. 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.
 12. 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., 1054., ou 1055., à condition que :
 - a. ils soient destinés à une installation fixe et à une application civile ;
 - b. ils soient conçus pour fonctionner à un «débit binaire» égal ou inférieur à 156 Mbits/s ;
 - c. ils n'emploient pas :
 1. de techniques de modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-dessus du niveau 64 ; *ou*
 2. s'ils emploient d'autres techniques de modulation numérique, une «efficacité spectrale» supérieure à 6,3 bits/s/Hz ;
 - d. ils opèrent sur des fréquences fixes ne dépassant pas 9 GHz ;
 - e. lors de la soumission de requêtes d'exportation en vertu de la présente note, le gouvernement du pays exportateur soumette une déclaration identifiant :
 1. l'équipement ou le système à fournir ;
 2. son utilisation prévue ; *et*
 3. son emplacement ;
 - f. 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.

13. 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 les pays agréés par le COCOM ;
 - 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 Mbits/s au point de multiplex de niveau maximal ;
 - la longueur d'ondes 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 1054.2. ;
 - 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 ;
 - l'installation, l'exploitation et la maintenance des systèmes soient assurées 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 ;
 - 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.
- 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.

14. 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 matériels et composants visés par la présente catégorie ou d'autres catégories de la présente liste, 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 4 ;

- 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 concessionnaire 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 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 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 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 aux Notes d'exception administrative pertinentes ;
- 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.

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.

15. Le Comité envisagera favorablement l'expédition vers les pays agréés par le COCOM de la technologie visée par la présente catégorie et de ses instruments, matériels d'essai, composants et «logiciel» spécialement conçu, et des matériels et composants visés par la présente catégorie ou d'autres catégories de la présente liste, pour la modification ou la «production» d'équipements ou systèmes de télécommunications bénéficiant du régime d'exception administrative prévu à la note 4, 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 4 ;
- la modification des équipements ou systèmes de télécommunications ne *soit* pas autorisée si un aspect quelconque de la conception entraîne le dépassement des seuils ou des caractéristiques de performances prévus à la note 4 ;
- 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 présent paragraphe 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 :

1. 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 ;
2. 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 ;
3. toute modification des capacités ou des fonctions de l'équipement produit aura été acceptée par le fournisseur ou le concessionnaire ;
4. 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 ;
5. 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 les pays agréés par le COCOM ;
- h. 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 4 ;
- i. des rapports concernant les équipements ou systèmes de télécommunications installés soient fournis conformément aux dispositions de la note 4 ;
- j. 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 ;

N.B. :

1. 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.
2. Pour chaque licence délivrée en vertu de la présente note, le gouvernement du pays exportateur exigera de l'importateur qu'il :
 - a. fournisse des garanties relatives à l'utilisation finale avaluées 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.

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 huit 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 huit 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 facsimilé ;
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 multiniveau» ou une isolation de l'utilisateur certifiées ou certifiables à un niveau dépassant la Classe B2 de la norme «Trusted Computer System Evaluation Criteria» (TCSEC) ou d'une norme équivalente ;
- g. systèmes de câbles de télécommunication conçus ou modifiés en faisant appel à des moyens mécaniques, électriques ou électroniques pour détecter les intrusions subreptices.

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.

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. 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 1.b. à e. de la présente note ou décrits aux notes 3 et 4 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.
2. La sous-catégorie 1150. ne vise pas ce qui suit :
 - a. «logiciel» nécessaire à l'«utilisation» des équipements libérés en vertu de la note 1 ci-dessus ;
 - b. «logiciel» fournissant l'une des fonctions des équipements libérés en vertu de la note 1 ci-dessus.
 3. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition, à destination des pays agréés par le COCOM, 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.
 4. 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 interbancaires, et destinés à servir uniquement à ces applications.
 5. 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 3 et 4 ci-dessus ;
 - b. «logiciel» fournissant l'une des fonctions des équipements relevant du régime d'exception administrative en vertu des notes 3 et 4 ci-dessus.

1060. CAPTEURS ET LASERS

1061. Équipements, ensembles et composants

1061. 1. Acoustique
 - a. Systèmes et équipements acoustiques marins, et leurs composants spécialement conçus, comme suit :
 1. systèmes, équipements actifs (émetteurs ou 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. 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. 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 :

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 piézoélectriques ; *ou*
 - c. céramiques piézoélectriques 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 fonctionnement 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 36° 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.

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 multialcaline ; *ou*
 - b. une photocathode à l'arséniure de gallium (AsGa) ou à l'arséniure de gallium-indium (AsInGa) ;
 - 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. séléniure 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 télé-détection, 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. ; *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 (AsInGa) :

- a. systèmes servant à détecter des présences indésirables et à donner l'alarme dans des locaux industriels ou civils ou systèmes de contrôle ou de comptage de la circulation ou des mouvements dans l'industrie ;
 - b. équipement médical ;
 - c. équipements industriels utilisés pour l'examen, le tri ou l'analyse des propriétés des matériaux ;
 - d. détecteurs de flamme pour fours industriels ;
 - e. équipements spécialement conçus pour l'usage en laboratoire ;
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 autorégulation pour diamètres d'alésage 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*
1061. 3. 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 multicouches, 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/s^2 ; *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 radian/s^2 ; *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*

1061. 5. «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.

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 suivants :

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 ;

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

1061. 5. c. 2. d. 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 suivantes :

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*

1061. 6. «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.

- 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*

1061. 7. 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*

1061. 8. 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*

- 1061. 8. 1. 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.

- 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 F574-83 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

1064. 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, 1061.8., 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 «logi-

ciels» 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 haute puissance» (SHPL) ou l'essai ou l'évaluation de matériaux irradiés par des faisceaux de «lasers à très haute 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.

NOTES :

Acoustique

1. 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

2. 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. et 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.

3. 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.

4. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers des pays agréés par le COCOM 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. 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 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.

Optique

6. 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 reconnus comme tels ou dans des projets internationaux aéronautiques ou spatiaux de recherche astronomique académique ou civile reconnus comme tels : 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.

Lasers

7. 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.

Lasers

8. 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.

Radars

9. 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. relèvent du 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.

10. 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 à l'alinéa 1061.3.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.
11. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition vers la République Populaire de Chine des équipements suivants :

Acoustique

- a. systèmes ou équipements acoustiques pour déterminer la position d'engins de surface ou sous-marins, à condition que :
 1. ils ne comportent pas la possibilité d'exploiter des réponses de plus de huit balises pour le calcul d'un point
 2. 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 ;
 3. 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*
 4. 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 ;
- b. enregistreurs de profils du sous-sol marin à balayage latéral dont aucun élément n'est spécialement conçu pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 1 000 m ;

Capteurs optiques

- c. tubes intensificateurs d'image, contenant des plaques à microcanaux, non spécialement conçus pour les caméras visées par le paragraphe 1061.3. ;
- #### N.B. :
- Le paragraphe c. de la note 11 ne s'applique pas aux tubes comprenant une photocathode à l'arséniure de gallium (ou semi-conducteur similaire).
- d. «préformes de fibres optiques» 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 ne dépassant pas 1 370 nm.

Appareils de prises de vues

- e. 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 ;

Lasers

- f. «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 ;
- g. «lasers» à l'anhydride carbonique (CO₂), à oxyde de carbone (CO) ou à oxyde de carbone/anhydride carbonique (CO/CO₂), présentant :
 1. une longueur d'onde de sortie comprise dans la gamme de 9 000 à 11 000 nm ;
 2. une énergie émise en impulsions ne dépassant pas 2 J par impulsion et une puissance de sortie monomode ou multimode maximale nominale moyenne ne dépassant pas 5 kW ; *ou*

3. une puissance de sortie monomode ou multimode maximale nominale en ondes entretenues ne dépassant pas 10 kW ;

- h. 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 6 de la catégorie 1050 (Télécommunications), 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.

1070. NAVIGATION ET AÉRO-ÉLECTRONIQUE

1071. Équipement, ensembles et composants

1071. 1. Accéléromètres conçus pour être utilisés dans des systèmes de navigation à inertie ou des systèmes de guidage et présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus :
- a. «stabilité» de «biais» inférieure à (meilleure que) 130 micro g par rapport à une valeur d'étalonnage fixe sur une période d'un an ;
 - b. «stabilité» de «facteur d'échelle» inférieure à (meilleure que) 130 ppm par rapport à une valeur d'étalonnage fixe sur une période d'un an ;
 - c. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération supérieurs à 100 g ;
1071. 2. gyroscopes présentant l'une des caractéristiques suivantes et leurs composants spécialement conçus :
- a. «stabilité» de «vitesse de précession» mesurée dans un environnement de 1 g sur une période de trois mois et par rapport à une valeur d'étalonnage fixe :
 1. inférieure à (meilleure que) 0,1 degré par heure lorsque l'appareil est spécifié pour fonctionner de façon continue en-dessous de 10 g ; *ou*
 2. inférieure à (meilleure que) 0,5 degré par heure lorsque l'appareil est spécifié pour fonctionner de 10 à 100 g inclus ;
 - b. spécifiés pour fonctionner à des accélérations supérieures à 100 g ;
1071. 3. systèmes de navigation à inertie (à cardan et liés) et équipements à inertie pour l'attitude, le guidage ou le contrôle, présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus :
- a. pour «aéronefs» :
 1. erreur de navigation (inertie seule) 0,8 mille nautique par heure (erreur circulaire probable à 50 %) ou moins (meilleure) après un alignement normal ;
 2. non homologués pour une utilisation sur «aéronefs civils» par les autorités aéronautiques civiles d'un pays membre ; *ou*
 3. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération supérieurs à 10 g ;
 - b. pour usage terrestre ou dans un «véhicule spatial» :
 1. erreur de navigation (inertie seule) 0,8 mille nautique par heure (erreur circulaire probable à 50 %) ou moins (meilleure) après un alignement normal ; *ou*
 2. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération 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 :
- a. employant le cryptage/décryptage ; *ou*
 - b. 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 :
- a. «contrôle de puissance rayonnée» ; *ou*
 - b. 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 de navigation à

inertie 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 :

1. Les termes «maintenance de niveau I» désignent l'opération suivante - La panne d'une unité de navigation à inertie est détectée sur l'aéronef par les indications de l'unité de contrôle et visualisation (CDU) ou par le message d'état du sous-système correspondant. En suivant le manuel d'utilisation du constructeur, la cause de la panne peut être localisée au niveau de l'unité interchangeable en ligne (UIL) défaillante. L'exploitant procède alors à la dépose de cette unité et à son remplacement par un équipement de rechange.
2. Les termes «maintenance de niveau II» désignent l'opération suivante - L'unité interchangeable en ligne (UIL) défaillante est expédiée à l'atelier d'entretien (celui du constructeur ou celui de l'exploitant responsable de la maintenance de niveau II). A l'atelier, l'équipement en panne est testé par différents moyens adaptés pour localiser le module défaillant de l'unité remplaçable en atelier (URA) responsable de la panne. Ce module est déposé et remplacé par un module de rechange en état de marche. Le module défaillant (ou éventuellement l'unité interchangeable en ligne (UIL) complète) est alors renvoyé au constructeur.

N.B. :

La maintenance de niveau II ne comprend pas la dépose d'accéléromètres ou de 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 :
- a. diffusiomètres ayant une précision de mesure égale ou inférieure à (meilleure que) 10 ppm ;
 - b. profilomètres ayant une précision de mesure égale ou inférieure à (meilleure que) 0,5 nm (5 angströms) ;
1072. 3. équipements spécialement conçus pour la production d'équipements visés par la sous-catégorie 1071., notamment :
- a. postes d'essai pour la mise au point de gyroscopes ;
 - b. postes d'équilibre dynamique de gyroscopes ;
 - c. postes d'essai pour le rodage de moteurs d'entraînement de gyroscopes ;
 - d. postes d'évacuation et de remplissage de gyroscopes ;
 - e. dispositifs de centrifugation pour paliers de gyroscopes ;
 - f. postes d'alignement de l'axe d'accéléromètres.

1073. Matériaux

Néant.

1074. Logiciel

1074. 1. «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement» ou la «production» des équipements visés par les sous-catégories 1071. ou 1072. ;
2. «code source» pour l'«utilisation» de tout équipement de navigation à inertie 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 1071.3. ou 1071.4. ;

Note technique :

Les systèmes de référence de cap et d'attitude (AHRS) diffèrent généralement des systèmes de navigation à inertie car ils fournissent des informations relatives au cap et à l'attitude et ne fournissent habituellement pas d'informations ayant trait à l'accélération, la vitesse et la position associées aux systèmes de navigation à inertie.

3. autres «logiciels», comme suit :

- a. «logiciel» spécialement conçu ou modifié afin d'améliorer les performances opérationnelles ou de réduire l'erreur de navigation des systèmes jusqu'aux niveaux définis aux paragraphes 1071.3. ou 1071.4. ;
- b. «code source» pour systèmes intégrés hybrides améliorant les performances opérationnelles ou réduisant l'erreur de navigation des systèmes jusqu'au niveau défini au paragraphe 1071.3., en combinant de façon continue des

données inertielles avec l'une des données de navigation suivantes :

1. vitesse de radar Doppler ;
2. références de positionnement global par satellite (GPS); *ou*
3. 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 de navigation à inertie 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 œuvre 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 «développement» 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.

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 ;
- 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.
- 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 manœuvres autopropulsées au moyen de moteurs de propulsion et systèmes de poussée visés par l'alinéa 1081.2.a.2. ; *ou*
 2. disposant d'une liaison de données à fibres optiques ;
- d. véhicules submersibles non habités, non attachés, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

1. conçus pour déterminer une trajectoire par rapport à une référence géographique quelconque, sans assistance humaine en temps réel ;
2. disposant d'une liaison de données ou de commande acoustique ; *ou*
3. disposant d'une liaison de données ou de commande à fibres optiques supérieure à 1 000 m ;
- e. systèmes de récupération océanique ayant une capacité de levage supérieure à 5 MN pour la récupération d'objets situés à des profondeurs supérieures à 250 m et dotés de l'un des 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 ;
- f. véhicules à effet de surface (de type à jupe complète) ayant une vitesse maximale prévue, en pleine charge, supérieure à 30 nœuds 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 ;
- g. véhicules à effet de surface (de type à quilles latérales) ayant une vitesse maximale prévue, en pleine charge, supérieure à 40 nœuds avec une hauteur de vague significative de 3,25 m (état de la mer de niveau 5) ou plus ;
- h. hydroptères dotés de systèmes actifs pour la commande automatique des systèmes d'ailes ayant une vitesse maximale prévue, en pleine charge, de 40 nœuds ou plus avec une hauteur de vague significative de 3,25 m (état de la mer de niveau 5) ou plus ;
- i. bâtiments de surface à coques immergées ayant :
 1. un déplacement, en pleine charge, supérieur à 500 tonnes, avec une vitesse maximale prévue, en pleine charge, supérieure à 35 nœuds 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 nœuds avec une hauteur de vague significative de 4 m (état de la mer de niveau 6) ou plus ;

Note technique :

Les bâtiments de surface à coques immergées sont définis par la formule suivante : La ligne de flottaison pour un tirant d'eau opérationnel donné doit être inférieure à $2 \times (\text{volume déplacé pour ce tirant d'eau})^{2/3}$.

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 ;
- 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 ;
- c. dispositifs de pénétration ou de connexion de coque à fibres optiques ;
- 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 tomoscopie 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 ;
- 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 ;
- f. systèmes d'imagerie électronique spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin, capables de stocker numériquement plus de 50 images impressionnées ;
- g. systèmes lumineux, comme suit, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin :
 1. systèmes lumineux stroboscopiques capables d'assurer une sortie d'énergie lumineuse supérieure à 300 J par éclair ;
 2. systèmes lumineux à arc à l'argon spécialement conçus pour être utilisés à des profondeurs supérieures à 1 000 m ;
- h. «robots» spécialement conçus pour l'usage sous-marin, commandés au moyen d'un 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 ;
- 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 calculateur 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 calculateur spécialisé à programme enregistré sont prises en compte lors de la détermination des degrés de liberté de mouvement.

- j. systèmes d'alimentation indépendants de l'air, comme suit, spécialement conçus pour l'usage sous-marin :
 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 ;
- 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. ;
1. hélices d'élévation prévues pour plus de 400 kW et spécialement conçues pour les véhicules à effet de surface visés par les alinéas 1081.1.f. ou 1081.1.g. ;

- m. ailes pour hydroptères à phénomène de sous-cavitation et de sur-cavitation totalement immergées spécialement conçues pour les hydroptères visés par l'alinéa 1081.1.h. ;
- n. systèmes actifs spécialement conçus ou modifiés pour le contrôle automatique du mouvement causé par la mer, pour des véhicules ou navires visés par les alinéas 1081.1.f., g., h. ou i. ;
- 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 ;
2. hélices propulsives, systèmes de génération ou de transmission de puissance destinés à être utilisés sur des navires, comme suit :
 - a. hélices à pas réglable et ensembles de moyeux prévus pour plus de 30 MW ;
 - b. moteurs de propulsion électrique à refroidissement interne par liquide ayant une puissance de sortie supérieure à 2,5 MW ;
 - c. moteurs de propulsion «supraconducteurs» ou moteurs de propulsion électriques à aimant permanent, ayant une puissance de sortie supérieure à 0,1 MW ;
 - d. systèmes d'arbres de transmission, comprenant des composants en matériaux "composites", capables de transmettre plus de 2 MW ;
 - e. systèmes d'hélices ventilées ou à base ventilée prévus pour plus de 2,5 MW ;
3. systèmes de réduction du bruit destinés à être utilisés sur des navires d'un déplacement égal ou supérieur à 1 000 tonnes, comme suit :
 - a. systèmes 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 ;
 - b. systèmes actifs de réduction ou d'annulation du bruit, ou paliers magnétiques, spécialement conçus pour systèmes de transmission de puissance, et comportant des systèmes de commande électronique, capables de réduire activement les vibrations des équipements en générant des signaux anti-bruit ou anti-vibration directement à la source ;
 - p. systèmes carénés (pompes hélices) ayant une puissance de sortie supérieure à 2,5 MW qui utilisent des techniques de tuyères divergentes et d'aubages redresseurs pour le conditionnement du flux afin d'améliorer l'efficacité de propulsion ou de réduire le bruit sous-marin généré par cette dernière.

(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

1083. 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/m^3 ;

Note technique :

La mousse syntactique est constituée de sphères de plastique ou de verre creuses noyées dans une matrice de résine.

1084. Logiciel

1084. 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

1085. 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 1082.2.b., j., o. ou p.

NOTE :

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).

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 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 1095.3.a., pour les systèmes de propulsion de moteurs à turbine à gaz suivants :
 - a. visés au paragraphe 1091.1. ; ou
 - b. dont la conception ou la production sont soit originaires d'un pays 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 1091.6. ;
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. turbopompes, 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 :
- une capacité d'impulsion totale supérieure à 1,1 MNs ;
ou
 - 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 :
- équipements automatisés utilisant des méthodes non mécaniques pour la mesure de l'épaisseur des parois des aubages ;
 - 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. ;
 - équipements de solidification dirigée ou de moulage monocristallin ;
 - noyaux ou carters en céramique ;
 - équipements ou outils de fabrication de noyaux en céramique ;
 - équipements de lixivation de noyaux en céramique ;
 - équipements de préparation de modèles de cire de carters en céramique ;
 - 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 :
- 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.
- 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 ;
 - 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 :
- «logiciel» des commandes électroniques numériques pour systèmes de propulsion, installations d'essai aéronautiques ou installations d'essai de moteurs aéronautiques aérobies ;
 - «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 :
- «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 ;
 - 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 ;
 - «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. ;
 - «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 rétroactive, y compris les ajustements dynamiques à apporter aux matériels subissant l'essai ou aux conditions d'essai, pendant l'essai ;
 - «logiciel» spécialement conçu pour la commande de la solidification dirigée ou des moulages monocristallins ;
 - «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.

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) ;
2. aubes mobiles, aubes fixes ou carénages d'extrémité monocristallins ;

NOTE :

Les technologies visées par les alinéas 1095.3.a.1. et 2. resteront sous embargo jusqu'au 30 novembre 1992, à moins que la date d'expiration de la période d'embargo ne soit repoussée.

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 ;
- 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 ;
- 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° ;

Note technique :

Aux fins de l'alinéa 1095.3.c., l'angle d'incidence est mesuré à partir d'un plan tangentiel à la surface de la voilure au point où l'axe du trou pénètre la surface de la voilure.

- d. technologie «nécessaire» 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 ;
- 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 mm³ par injection par cylindre ; *et*
 2. moyens de commande électronique des caractéristiques du régulateur de commutation spécialement conçus pour fournir automatiquement un couple constant, quelles que

soient les propriétés du carburant, grâce à des capteurs appropriés ;

3. 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.

NOTE :

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.

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 multicarburant présentant tous les paramètres.

GROUPE 2 – LISTE DE MATÉRIEL DE GUERRE DU COCOM

Les définitions qui se trouvent aux pages 63 à 71 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 et armes automatiques, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

2001. a. fusils, carabines, revolvers, pistolets, pistolets-mitrailleurs et mitrailleuses, à l'exclusion des armes portatives 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.

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 ; *et*
- 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. 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 et au moins un canon lisse ;
 - 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.

2. 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.
3. 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.
4. Le présent article ne vise pas les armes utilisant des munitions sous étui à percussion non centrale et qui ne sont pas entièrement automatiques.
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 œuvre 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 et lance-fumées, -gaz, -flammes, 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 ;
- b. matériel militaire pour le lancement ou la production de fumées et des gaz et du matériel pyrotechnique militaire.

N.B. :

Le présent paragraphe ne vise pas les pistolets de signalisation du type Very.

NOTE :

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

- a. obusiers et canons, 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 œuvre 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 ;
- 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 militaire 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 ;
à l'exception des équipements ou systèmes capables de régler électroniquement l'amorce ou la tête de leurs projectiles.

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 mentionnés dans 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 opérationnelle de sortie 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 ou cartouches suivantes, à condition qu'elles soient destinées à des armes dont l'exportation est autorisée en vertu de la Note 1 de l'article 2001 de la présente liste :
 - a. munitions ou cartouches pour le tir à la cible à balle expansive du type utilisé pour la chasse ou le sport ;
 - 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 pour armes portatives, à l'exception des munitions anti-blindage, des munitions utilisables avec les équipements décrits à l'article 2001, paragraphes b. et c., de la présente liste ;
 - b. «projectiles classiques non guidés», du type à amorçage ponctuel et 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, d'un calibre maximal de 156 mm (106 mm pour les canons de chars et les armes antichars) ; et leurs composants spécialement conçus, à l'exception des matériels comprenant des projectiles comportant des détecteurs ultra rapides ou à incidence rasante ou des projectiles à amorçage multi-options.

2004. Bombes, torpilles, roquettes et missiles, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

2004. a. bombes, torpilles, grenades (y compris les grenades fumigènes), pots fumigènes, roquettes, mines, missiles, grenades sous-marines, bombes incendiaires et charges, dispositifs et matériel de démolition militaires, fusées de signalisation pour l'usage militaire, cartouches et simulateurs pyrotechniques ;
- b. appareils et dispositifs spécialement conçus pour la manutention, le contrôle, l'amorçage, l'alimentation à puissance de sortie opérationnelle élevée fonctionnant une seule fois, le lancement, le pointage, le dragage, le déchargement, la détonation ou la détection des articles repris au paragraphe a. ci-dessus ;
- c. gélifiants pour l'usage militaire, y compris composés (tels que l'octal) ou mélanges de ces composés (tels que le napalm) spécialement conçus pour donner des produits qui, associés à des produits pétroliers, fournissent un combustible incendiaire de type gélifié utilisé pour les bombes, projectiles, lance-flammes et autres matériels de guerre.

NOTE :

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 militaires ;

- 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 œuvre 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.

2005. Systèmes et sous-systèmes de conduite de tir, comme suit, spécialement conçus pour l'usage militaire, et leurs composants et accessoires spécialement conçus :

2005. a. matériel de conduite du tir, de pointage, de pointage de nuit, de poursuite et de guidage des missiles et matériel de surveillance de cible ;
- b. télémètres, indicateurs de position, altimètres, instruments de réglage du tir, matériels de détection, de reconnaissance ou d'identification et matériels d'intégration de capteurs ;
- c. dispositifs de visée ou de pointage électroniques, électro-optiques, gyroscopiques, acoustiques et optiques ;
- d. viseurs de bombardement, calculateurs de bombardement, hausses de canon et périscopes.

NOTE :

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

- a. matériel de conduite de tir optique et appareils de pointage optiques ne présentant aucune caractéristique de contre-mesures électro-optiques et limités aux matériels fonctionnant dans le spectre visible ;
- b. matériel de conduite de tir radar, à balayage mécanique, à fréquence fixe et à voie unique, à l'exception du matériel présentant une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :
 1. fréquence de fonctionnement de 18 GHz ou plus ;
 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-mesures 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» ;
12. techniques de modulation par piallement ;
- 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 œuvre dans la production date de moins de dix ans avant la date d'exportation ;
- d. matériel 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 œuvre dans la production date de moins de dix ans avant la date d'exportation.
 (Pour les équipements utilisant des dispositifs d'intensification d'image ou d'imagerie thermique, voir l'article 2015 de la présente liste.)

2006. Véhicules, 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. affûts de canons et tracteurs spécialement conçus pour le remorquage de pièces d'artillerie ;
- g. remorques pour munitions ;
- h. véhicules amphibies et véhicules pouvant traverser à gué en eau profonde ;
- i. ateliers mobiles de réparations spécialement conçus pour l'entretien du matériel militaire ;
- j. 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, à l'exclusion des types pour tracteurs agricoles et horticoles et matériels agricoles ;
 - b. les moteurs pour la propulsion des véhicules énumérés aux paragraphes a. à j., 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 œuvre à l'intérieur du véhicule pendant son déplacement, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire ;
 - d. les suspensions dites à grand débattement, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire.
2. Les types de véhicules couverts par le paragraphe j. 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.
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 de type militaire armés ou blindés, et véhicules équipés de supports pour armes ;
 - c. matériel de transport d'artillerie lourde ;
 - d. véhicules militaires semi-chenillés ;
 - e. véhicules militaires de dépannage ;
 - f. affûts de canons et tracteurs spécialement conçus pour le remorquage des pièces d'artillerie ;

- g. remorques spécialement conçues pour le transport des munitions ;
- h. ateliers mobiles de réparations spécialement conçus pour l'entretien du matériel militaire ;
- i. matériel de transport pour chars ;
- j. tracteurs d'artillerie chenillés à grande vitesse ; à 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.

2007. Agents toxicologiques, gaz lacrymogènes, matériel connexe, composants, substances et technologie comme suit :

2007. a. agents biologiques, agents chimiques et substances radioactives adaptés pour produire en cas de guerre des effets destructifs sur les populations, les animaux ou les récoltes ;
 - b. «gaz lacrymogènes» et «agents anti-émeutes» :
 1. cyanure de bromo-benzyle (CR) ;
 2. chlorobenzylidènemalononitrile (chlorobenzalmelononitrile) (CS) ;
 3. chlorure de phenylacyle (chloroacétophène) (CN) ;
 - c. matériel spécialement conçu pour et destiné à la dissémination des substances décrites au paragraphe a. ci-dessus ;
 - d. matériel spécialement conçu pour et destiné à la défense contre les substances décrites au paragraphe a. ci-dessus, et à leurs détection et identification ;
 - e. composants spécialement conçus pour les articles visés par les paragraphes c. ou d. ci-dessus ;
 - f. «biopolymères» spécialement conçus ou traités pour la détection et l'identification d'agents de guerre chimique (agents C) décrits au paragraphe a. ci-dessus et les cultures de cellules spécifiques utilisées pour leur production ;
 - g. «biocatalyseurs» pour la décontamination et la dégradation d'agents C et leurs systèmes biologiques, comme suit :
 1. «biocatalyseurs» spécialement conçus pour la décontamination et la dégradation d'agents C décrits 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 g.1. ;
 - h. technologie, comme suit :
 1. technologie pour le développement, la production et l'utilisation d'agents toxicologiques, de matériel connexe et de composants décrits aux paragraphes a. à e. ci-dessus ;
 2. technologie pour le développement, la production et l'utilisation de «biopolymères» et de cultures de cellules spécifiques décrites au paragraphe f. ci-dessus ;
 3. technologie exclusivement pour l'incorporation de «biocatalyseurs», visés par l'alinéa g.1. ci-dessus, dans des substances porteuses militaires ou matériels militaires.
- #### NOTES :
1. Le paragraphe a. du présent article vise également :
 - a. le DF (difluorure méthyle phosphonyle) ;
 - b. le QL (O-éthyle-2-di-isopropylamino éthyle méthyle phosphonite).
 2. Le paragraphe d. du présent article couvre les unités de conditionnement d'air spécialement conçues ou modifiées pour le filtrage nucléaire, biologique et chimique.
 3. Le paragraphe a. du présent article ne couvre 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'éthyl ;
 - g. bromure de xylyle ;
 - h. bromure de benzyle ;

- i. iodure de benzyle ;
 - j. bromacétone ;
 - k. bromure de cyanogène ;
 - l. bromométhyléthylcétone ;
 - m. chloracétone ;
 - n. iodacétate d'éthyle ;
 - o. iodacétone ;
 - p. chloropicrine.
4. Le paragraphe d. du présent article ne couvre pas :
- a. les dosimètres de contrôle des radiations du type personnel ;
 - 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 et les cultures de cellules mentionnées au paragraphe f. du présent article sont exclusives et ce paragraphe ne vise pas la technologie et les cellules destinées à des usages civils, tels qu'agricoles, pharmaceutiques, médicaux, vétérinaires, liés à l'environnement et à l'industrie alimentaire.
6. La technologie et les systèmes biologiques mentionnés aux alinéas h.3. et g.2. du présent article sont exclusifs et ces alinéas ne visent pas la technologie et les systèmes biologiques destinés à des usages civils, tels qu'agricoles, pharmaceutiques, médicaux, vétérinaires, liés à l'environnement, au traitement des déchets et à l'industrie alimentaire.
7. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'exportation de gaz lacrymogènes visés par le paragraphe b. 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 usage civil, on entend notamment les activités de recherche et de police et l'auto-défense individuelle.
8. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'exportation d'agents anti-émeutes visés par le paragraphe b. 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 usage civil, on entend notamment les activités de recherche et de police et l'auto-défense individuelle.
9. Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine, d'équipements de protection contre les agents neuro-toxiques, d'empoisonnement du sang et vésicants, comme suit :
- a. équipements de protection personnelle individuelle passive, ne comprenant aucun agent, à l'exception du charbon de bois, pour la dégradation ou l'inactivation des substances toxiques décrites au paragraphe a. du présent article ;
 - b. dispositifs d'alarme ne comportant pas de capacité d'identification des agents ;
 - c. équipements de protection médicale statique ou de décontamination statique des blessés.

2008. Explosifs et combustibles militaires, comme suit, et leurs «additifs», «précurseurs» et «stabilisants» :

2008. 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.

NOTE :

Il est entendu que le présent paragraphe couvre exclusivement les produits finis et non les éléments.

NOTES :

1. Les «explosifs (détonants) militaires», «propergols militaires» et «produits pyrotechniques militaires» comprennent les produits et mélanges qui contiennent l'un des produits suivants :
- a. poudre d'aluminium à grain sphérique présentant une répartition particulière de 60 micromètres ou moins et une

teneur en aluminium de 99% ou plus ; (En ce qui concerne la technologie permettant de réaliser la sphéricité et l'uniformité de la répartition particulière, voir également le paragraphe 1025.1. de la liste industrielle)

- b. combustibles métalliques dont la répartition particulière est inférieure à 60 micromètres, qu'ils soient à grains sphériques, atomisés, sphéroïdaux, en flocons ou pulvérisés, fabriqués à partir de matériaux ayant une teneur de 99% ou plus de l'un quelconque des éléments suivants : zirconium, bore, magnésium et alliages de ces éléments ; béryllium ; poudre de fer fine dont la répartition particulière moyenne est de 3 micromètres ou moins obtenue par réduction de l'oxyde de fer par l'hydrogène ;
- c. perchlorates, chlorates et chromates, mélangés avec de la poudre de métal ou avec d'autres composants de combustibles à haute énergie ;
- d. nitroguanidine (NQ) ;
- e. composés constitués de fluor et d'un ou plusieurs des éléments suivants : autres halogènes, oxygène, azote ;
- f. carboranes; décaborane; pentaborane et dérivés ;
- g. cyclotétraméthylènetétranitramine (HMX) ; octahydro-1,3,5,7-tétranitro-1,3,5,7-tétrazine ; 1,2,3,5,7-tétranitro-1,3,5,7-tétraza-cyclooctane ; octogène ; (oktogen) ;
- h. hexanitrostilbène (HNS) ;
- i. diaminotrinitrobenzène (DATB) ;
- j. triaminotrinitrobenzène (TATB) ;
- k. nitrate de triaminoguanidine (TAGN) ;
- l. tout explosif ayant une vitesse de détonation supérieure à 8 700 m/s, ou une pression de détonation supérieure à 340 kilobars ;
- m. 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) ;
- n. sous-hydrure de titane de stoechiométrie TiH de 0,65 à 1,68 ;
- o. dinitroglycoluryle (DNGU, DINGU) ; tétranitroglycoluryle (TNGU, Sorguryl) ;
- p. 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 ;
- q. 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 ;
- r. tétranitrobenzotriazolobenzotriazole (TACOT) ;
- s. diaminohexanitrobiphényle (DIPAM) ;
- t. picrylaminodinitropyridine (PYX) ;
- u. 3-nitro-1,2,4-triazol-5-un (NTO ou ONTA) ;
- v. hydrazine en concentrations de 70% ou plus ; nitrate d'hydrazine, perchlorates d'hydrazine ; diméthylhydrazine asymétrique ; méthyl-mono-hydrazine ; diméthylhydrazine symétrique ;
- w. perchlorate d'ammonium ;
- x. cyclotriméthylènetrinitramine (RDX) ; cyclonite ; T4 ; hexahydro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazine ; 1,3,5-trinitro-1,3,5-triaza-cyclohexane ; hexogène (hexogen) ;
- y. nitrate d'hydroxylammonium (HAN) ; perchlorate d'hydroxylammonium (HAP) ;
- z. tout autre agent propulsif d'artillerie non énuméré dans la présente Note et ayant une constante de force supérieure à 1200 kJ/kg.
- aa. tout autre explosif, propergol ou matière pyro-technique 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) ;
- bb. propergols double base à charge énergétique et élastomères (Nitramite E.R.) avec allongement à contrainte maximale supérieur à 5% à 233 K (-40°C).
- cc. produits chimiques destinés aux chargements propulsifs :
 - 1. substances propulsives : polybutadiène hydroxytéléchélique (PBHT) à greffons ferrocéniques type butacène présentant les caractéristiques suivantes :

- indice Hydroxy (Meq/g) 0,77 ; viscosité (poise) 47 ; fonctionnalité OH 2,16 ;
2. substances polymères : polybutadiène hydroxytélé-chélique (PBHT) présentant les caractéristiques suivantes : indice Hydroxy (Meq/g) 0,77 ; viscosité (poise) 47 ; fonctionnalité OH 2,16 ;
 3. tous carburants à haut rendement tels que bouillies au bore capables de libérer une énergie égale ou supérieure à 40×10^6 Joules/kg ;
 4. combustibles ou semi-propérgols pour statoréacteurs et statofusées.
2. Les «additifs» comprennent les produits suivants :
 - a. polymère de glycidylazide (GAP) et ses dérivés ;
 - b. polycyanodifluoraminoéthylèneoxyde (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. bis-chlorométhylxétane ;
 - m. polynitro-orthocarbonates ;
 - n. acrylonitrile de tétraéthylène pentamine (TEPAN) ; polyamine cyanoéthylé ;
 - o. acrylonitrile de tétraéthylène pentamine glycidol (TEPANOL) ; polyamine cyanoéthylé avec adduit de glycidol ;
 - p. amides d'aziridine polyvalents avec structures de renfort isophthaliques, trimésiques BITA ou triméthyladipiques et substitutions de 2-méthyl ou 2-éthyl sur l'anneau d'aziridine ;
 - q. salicylate basique de cuivre ; salicylate de plomb ;
 - r. resorcyrate beta de plomb ;
 - s. stannate de plomb, maléate de plomb, citrate de plomb ;
 - t. oxyde de phosphine tris-1-(2-méthyl) aziridinyl (MAPO) et ses dérivés ;
 - u. agents de couplage organo-métalliques, à savoir: Neopentyle (diallyle) oxy, tri (diocyle) phosphate titanate titane IV, 2,2 [bis 2-propenolate-méthyl] butanolate, tris [diocyle] phosphate-O, LICA 12 ; titane IV, [2-propanolate-1-méthyl, N-propanolatométhyl] butanolate-1, tris[diocyle]pyrophosphate, KR3538 ; titane IV, [(2-propanolate-1)méthyl, N-propanolatométhyl] butanolate-1, tris-(diocyle)phosphate, KR3512.
 3. 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. polynitro-orthocarbonates ;
 - e. bis-chlorométhylxétane ;
 - f. poly (épichlorhydrine) à fonction alcool de faible poids moléculaire (inférieur à 10 000) ; polyépichlorhydrine (diol) ;
 - g. propylimine.
 4. 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.
 5. Les «stabilisants» comprennent le produit suivant : N-Méthyl-p-nitroaniline.
 6. Le présent article ne vise pas les produits suivants lorsqu'ils ne sont pas composés ou mélangés à d'autres «explosifs (détonants) 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. trinitroanisol ;
 - i. trinitronaphtalène ;

- j. trinitroxylène ;
- k. acide nitrique fumant ;
- l. trinitrophénylméthylnitramine (tétryl) ;
- m. acétylène ;
- n. propane ;
- o. oxygène liquide ;
- p. peroxyde d'hydrogène d'une concentration de moins de 85% ;
- q. mischmétal ;
- 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.

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

2009. a. navires de combat ou navires spécialement conçus ou modifiés pour l'attaque ou la défense (de surface ou sous-marins) transformés ou non en vue de leur utilisation commerciale, quel que soit leur état d'entretien ou de service ; 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 ;

NOTE :
Un moteur sera présumé spécialement conçu pour l'usage militaire si :

 - a. il comprend des pièces amagnétiques autres que le carter, le bloc moteur, la culasse, des pistons, capots, plaques extrêmes, garnitures de soupapes, joints de culasse et tuyauteries de distribution de combustible, de lubrifiant et autres tuyauteries de distribution ; ou
 - b. plus de 75% de sa masse composante est amagnétique.
- c. appareils de détection immergés, spécialement conçus à des fins militaires, et leurs systèmes de commande ;
- d. filets sous-marins ;
- e. compas et leurs accessoires, indicateurs de route, spécialement conçus pour sous-marins ;
- f. équipements de navigation à inertie pour navires, y compris submersibles, avec une erreur de navigation (inertie seule) égale ou inférieure à (meilleure que) 0,8 mille nautique (erreur circulaire probable à 50%) au cours des trois premières heures consécutives à une période d'alignement/calibrage d'un jour ;

- g. pénétrateurs de coques et connecteurs spécialement conçus à des fins militaires qui permettent une interaction avec des équipements extérieurs à un navire ;

NOTE :

Il est entendu que le paragraphe g. ci-dessus couvre les connecteurs de navires de types à conducteur simple, à multiconducteur, coaxiaux ou à guides d'ondes et les pénétrateurs de coque, extérieurement étanches et capables de conserver les caractéristiques requises à des profondeurs sous-marines de plus de 100 m, ainsi que les connecteurs à fibres optiques quelle que soit la profondeur. Il ne couvre pas les pénétrateurs de coque ordinaires pour l'arbre de propulsion et la tige de commande hydrodynamique.

- h. roulements silencieux spécialement conçus pour des applications militaires et équipements 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 nœuds ou moins ;
 - b. filets sous-marins.

2010. Avions et hélicoptères, véhicules aériens non habités, moteurs d'avions et d'hélicoptères et matériel aéronautique, équipement connexe et composants spécialement conçus pour l'usage militaire, comme suit :

2010. a. avions et hélicoptères de combat et autres avions et hélicoptères spécialement conçus pour l'usage militaire, notamment la reconnaissance, l'attaque, l'entraînement des troupes et le soutien logistique, et tous avions et hélicoptères possédant des caractéristiques spéciales de construction telles que panneaux multiples, portes spéciales, rampes, planchers renforcés, permettant le transport et le parachutage de troupes, de matériel et de fournitures militaires, et leurs composants spécialement conçus ;
- b. moteurs aéronautiques spécialement conçus ou aménagés pour les avions et hélicoptères visés par le paragraphe a. ci-dessus, à l'exclusion des moteurs aéronautiques non visés par le paragraphe 1091.1. de la liste industrielle, et leurs composants spécialement conçus ;
- c. véhicules aériens non habités, y compris les engins aériens téléguidés, et véhicules autonomes programmables spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire et leurs lanceurs, appuis au sol et équipements de commande et de contrôle connexes ;
- d. matériel aéroporté, y compris appareils pour le ravitaillement des avions et hélicoptères en carburant, spécialement conçu pour les avions et hélicoptères et les moteurs des types d'avions et d'hélicoptères visés par les paragraphes a. et b. ci-dessus, et leurs composants spécialement conçus ;
- e. 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 le paragraphe a. ci-dessus ou pour les moteurs aéronautiques visés par le paragraphe b. ci-dessus ;
- f. 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 et missiles, dispositifs de catapultage et d'éjection commandés par cartouches utilisés pour le sauvetage d'urgence du personnel ;
- g. parachutes utilisés pour le personnel de combat, le largage du matériel et 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 et véhicules spatiaux ;
6. parachutes d'approche et parachutes de décélération pour atterrissage ;
7. autres parachutes militaires ;
- h. systèmes de pilotage automatique pour charges parachutées ; équipements, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire, pour sauts à ouverture commandée à partir de toute hauteur, y compris les équipements d'oxygénation.

NOTE :

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 équipements de détection radar ou des dispositifs de guerre électronique, ou mettant en jeu une technologie de réduction de signature ;
- 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.

2011. Matériels électroniques spécialement conçus pour l'usage militaire, et leurs composants spécialement conçus.

NOTE :

Le présent article comprend :

- a. les matériels de brouillage et d'anti-brouillage, y compris les appareils de contremesures électroniques (CME) et de contre-contremesures électroniques (CCME) (à savoir, appareils conçus pour introduire des signaux étrangers ou erronés dans un radar ou dans des récepteurs de radiocommunications ou pour entraver de toute autre manière la réception, le fonctionnement ou l'efficacité des récepteurs électroniques de l'adversaire y compris leur équipement de contremesures) ;
- b. les tubes à agilité de fréquence ;
- c. les systèmes ou équipements 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 leurre) 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.

2012. Matériel photographique et matériel électro-optique d'imagerie, comme suit et leurs composants spécialement conçus :

2012. a. appareils de prises de vues aériennes et éléments connexes conçus à des fins militaires ;
- b. machines pour le développement et le tirage des films, conçues à des fins militaires ;
- c. autres appareils de prises de vues et dispositifs électro-optiques d'imagerie, y compris les «capteurs» à infrarouges et «capteurs» radar d'imagerie, enregistreur ou transmetteur par une liaison de transmission, conçus à des fins militaires (y compris la reconnaissance) ;

- d. matériel spécialisé pour appareils de prises de vues et dispositifs électro-optiques d'imagerie visés par le paragraphe c. ci-dessus, conçus pour permettre d'utiliser sur un plan militaire les renseignements enregistrés ou transmis.

NOTE :

Les matériels spécialisés visés par le présent paragraphe qui vise des dispositifs électro-optiques d'imagerie et des capteurs radar d'imagerie comprennent les processeurs d'image numériques et les dispositifs de présentation visuelle d'images sur écran.

(Voir également l'article 2015 de la présente liste.)

2013. Matériel blindé spécial, 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 couvre les combinaisons de matériaux métalliques et non métalliques spécialement conçues pour constituer des blindages réactifs à l'explosion.
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. Le Comité envisagera favorablement l'exportation vers la République populaire de Chine des matériels suivants :
 - a. plaques de blindage homogènes ;
 - b. équipement visés par le paragraphe d. du présent article.

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-marine, de simulateurs de vol (y compris les centrifugeuses prévues pour l'homme, destinées à la formation des pilotes et astronautes), d'entraîneurs à l'utilisation des radars, d'entraîneurs V.S.V. (utilisation des instruments de bord), d'entraîneurs à la navigation, de matériel 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 couvre les systèmes de génération synthétique d'images (GSI) 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 dispositifs d'entraînement militaire, comme suit :
 - a. matériel 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. matériel d'entraînement sous-calibré, limité à celui qui est spécialement conçu 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 le matériel 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 proximités 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 d'équipements embarqués autres que :
 - a. dispositifs de proximité, 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.

2015. Équipements militaires à infrarouges, d'imagerie thermique et d'intensificateur d'image, et leurs composants spécialement conçus.

(Voir alinéas 1061.2.a.2. et 1061.2.b. de la liste industrielle)

NOTES :

1. Le présent article couvre les équipements de brouillage et d'antibrouillage à infrarouges (à savoir : les appareils conçus pour introduire des signaux étrangers ou erronés dans les missiles chercheurs à infrarouges, les systèmes de surveillance à infrarouges, les équipements de formation d'image thermique et les liaisons de télécommunications à infrarouges ou pour entraver par tout autre moyen le fonctionnement ou l'efficacité des systèmes militaires à infrarouges, y compris leurs équipements de contremesures).
2. Les termes «composants spécialement conçus» couvrent les équipements suivants, lorsqu'ils sont spécialement conçus pour l'usage militaire :
 - a. les tubes convertisseurs d'image à infrarouges ;
 - b. les tubes intensificateurs d'image ;
 - c. les plaques à microcanaux ;
 - d. les tubes de caméra de télévision pour faible luminosité ;
 - e. les ensembles détecteurs à infrarouges ;
 - f. les tubes de caméra de télévision pyroélectriques ;
 - g. les refroidisseurs cryogéniques utilisés dans les systèmes militaires d'imagerie thermique.
3. Le Comité envisagera favorablement l'exportation, vers la République populaire de Chine :
 - a. d'équipements 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. d'équipements 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.

2016. Pièces de forge, pièces de fonderie et demis produits spécialement conçus pour les produits visés par les articles 2001., 2002., 2003., 2004., 2006. ou 2010. de la présente liste.

NOTE :

Le présent article comprend le matériel d'artillerie, les mitrailleuses, armes automatiques et armes portatives.

2017. Autres équipements et matériels, 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 et 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. silencieux pour armes à feu ;
- c. projecteurs à commande électrique, et leurs unités de commande, conçus à des fins militaires ;
- d. matériel de construction construit suivant des caractéristiques militaires et spécialement conçu pour être aéroporté ;
- e. accessoires, revêtements et traitements externes pour la suppression d'émissions acoustiques, radar, infrarouges et autres, spécialement conçus à des fins militaires ;
- f. équipement de génie spécialement conçu pour l'usage dans une zone de combat.
- g. «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.

NOTE :

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

- a. projecteurs à commande électrique et leurs unités de commande, conçus à des fins militaires et leur «logiciel» spécialement conçu, à l'exception de ceux qui sont spécialement conçus ou modifiés pour des utilisations sous-marines ;
- b. matériels de construction visés par le paragraphe d. du présent article.

2018. Équipements et technologie comme suit, pour la «production» de biens définis dans la présente liste :

2018. a. équipements 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 équipements 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 équipements 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. Le présent article vise les équipements suivants :
 - a. installations de nitrage de types continus ;
 - 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 ;

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 refouler les agents de propulsion d'armes légères, canons et roquettes ;
 - 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.
2. a. Les termes «biens définis dans la présente liste» couvrent :
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, paragraphe (v), 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 1023.5. de la liste industrielle, les électro-aimants «supraconducteurs» ne relevant pas de l'alinéa 1031.1.e.3. de la liste industrielle, et les équipements électriques «supraconducteurs» exclus de l'embargo par l'article 2020, paragraphe b., de la présente liste ;
- b. Les termes «biens définis dans la présente liste» ne couvrent pas :
1. les pistolets de signalisation du type Very (voir article 2002, paragraphe b., de la présente liste) ;
 2. les enveloppes de pneumatiques des types pour tracteurs et matériels agricoles (voir article 2006 de la présente liste) ;
 3. les substances exclues de l'embargo conformément à la Note 3 de l'article 2007 de la présente liste ;
 4. 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) ;
 5. l'acétylène, le propane et l'oxygène liquide, la diffluramine (HNF-2), l'acide nitrique fumant blanc et la poudre de nitrate de potassium (voir Note 6 de l'article 2008 de la présente liste) ;
 6. les moteurs d'avions exclus de l'article 2010 de la présente liste par rapport aux termes du paragraphe 1091.1.; de la liste industrielle ;
 7. 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) ;
 8. le matériel équipé de machines industrielles non frappées d'embargo, par exemple les machines de revêtement non dénommées ailleurs ou le matériel de moulage des matières plastiques ;
 9. les armes portatives anciennes datant d'avant l'année 1890 et leurs reproductions.
(Cette clause n'autorise pas l'exportation de technologie ou de matériel de production d'armes portatives non anciennes, quand bien même ils serviraient à la fabrication de reproduction d'armes anciennes.)
3. Le paragraphe d. du présent article ne vise pas la technologie destinée à des usages civils, tels qu'agricoles, pharmaceutiques, médicaux, vétérinaires, liés à l'environnement et 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 équipements 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 équipements 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. équipement servant à déterminer les températures d'inflammation et de déflagration ;
- b. équipement 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. équipement 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.

2020. Équipements et composants cryogéniques et «supraconducteurs» comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus :

2020. a. équipements 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) ;
- b. équipements 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, à l'exclusion des 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.

2022. 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.

2023. Systèmes d'armes à énergie dirigée et leurs composants spécialement conçus, comme suit :

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. composants spécialement conçus pour les systèmes visés par les paragraphes a., b. ou c. ci-dessus, y compris :
 1. équipements de production de puissance immédiatement disponible, d'emmagasinage et de commutation d'énergie, de conditionnement de puissance et de manipulation de combustible ;
 2. sous-systèmes d'acquisition et de poursuite de cible ;
 3. sous-systèmes capables d'évaluer les dommages causés à une cible, sa destruction, ou l'avortement de sa mission ;
 4. équipements de manipulation, de propagation et de pointage de faisceau ;
 5. équipements à balayage rapide du faisceau pour les opérations rapides contre des cibles multiples ;
 6. matériel optique adaptatif ;
 7. injecteurs de courant pour faisceaux d'ions d'hydrogène négatifs, qui produisent des courants moyens d'injection supérieurs à 50 mA avec une intensité du faisceau (définie comme le quotient du courant par le produit des émittances efficaces orthogonales transversales normalisées) supérieure à $40 \text{ A}/(\text{cm}^2 \cdot \text{mrad}^2)$ à des énergies cinétiques supérieures à 20 keV ;
 8. composants spécialement conçus pour les équipements visés par les alinéas 1. à 7. ci-dessus ;
- e. équipements spécialement conçus pour la détection et l'identification des systèmes visés par les paragraphes a., b. ou c. ci-dessus ou pour la défense contre ces systèmes, et leurs composants spécialement conçus ;

- f. modèles d'essai physique et documentation correspondante, concernant les systèmes, équipements et composants décrits aux paragraphes a. à e. ci-dessus. (Voir le paragraphe 1061.5. de la liste industrielle pour les paramètres d'embargo des «lasers» et des composants connexes de «lasers».)

NOTE :

Les systèmes d'armes à énergie dirigée visés par le présent article sont prévus pour inclure des systèmes dont les possibilités découlent 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.

2024. «Logiciel», comme suit :

2024. a. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements ou matériaux 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 matériel connexe, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

2026. a. systèmes d'armes à énergie cinétique spécialement conçus pour détruire une cible ou faire avorter une mission ;
- 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 ;
- c. sous-systèmes spécialement conçus pour les systèmes visés par les paragraphes a. ou b. ci-dessus, y compris par exemple :
 1. les sous-systèmes de lancement-propulsion capables de faire accélérer des masses supérieures à 0,1 g jusqu'à des vitesses dépassant 1,6 km/s, en mode de tir simple ou rapide ;
 2. les équipements de production de puissance immédiatement disponible, d'emmagasinage d'énergie, d'organisation thermique, de conditionnement, de commutation et de manipulation de combustible ;
 3. les sous-systèmes d'acquisition et de poursuite de cible, de conduite du tir et d'évaluation des dommages ;
 4. les sous-systèmes à tête chercheuse autoguidée, de guidage et de propulsion déviée (accélération latérale), pour projectiles.

NOTES :

1. Les systèmes d'armes, utilisant des munitions sous-calibrées et faisant appel exclusivement à la propulsion chimique et leurs munitions sont visés par les articles 2001, 2002 ou 2003 de la présente liste.
2. L'alinéa c.2. du présent article ne vise pas la technologie afférente à l'induction magnétique pour la propulsion continue d'équipements de transport civil.

3. Le présent article vise des systèmes utilisant l'une quelconque 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 quelconque des autres méthodes ci-dessus).

GROUPE 3 – LISTE INTERNATIONALE D'ÉNERGIE ATOMIQUE DE COCOM

Les définitions qui se trouvent aux pages 63 à 71 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 NUCLÉAIRES

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 :

3001. a. des expéditions d'un «gramme effectif» ou moins ;
- b. des expéditions de trois «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%, 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 et uranium appauvri, sous toute forme ou incorporé dans toute substance où la concentration en uranium dépasse 0,05% en poids, à l'exclusion :

3002. a. des expéditions dont la teneur en uranium naturel est de :
 1. 10 kg ou moins pour toute application ; ou
 2. 100 kg ou moins pour des applications civiles non nucléaires ;
- b. d'uranium appauvri en isotope 235 où la teneur en isotope 235 est inférieure à 0,35% ;
- c. d'uranium appauvri spécialement fabriqué pour des applications civiles comme suit :
 1. écrans de protection ;
 2. emballages ;
 3. ballasts ;
 4. contrepoids.

NOTES :

1. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'uranium 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 (queues) 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% 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 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 (D₂O) 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 1/500^e en poids ; et produits entièrement fabriqués avec ces éléments ; à l'exclusion :

3004. 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 3103 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% ou plus et d'une dimension particulière 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 cm², 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 de pureté de moins de 1 ppm d'équivalent de bore et une densité de plus de 1,5 g/cm³, 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 isotope 6 jusqu'à une concentration supérieure à celle existant dans la nature (7,5% sur la base d'un pourcentage d'atomes) ;
- b. tout autre matériau contenant du lithium enrichi en isotope 6 (y compris les composés, mélanges et concentrés), à l'exclusion du lithium enrichi en isotope 6 contenu dans des dosimètres thermoluminescents.
- (Pour le deutériure de lithium naturel ou de lithium enrichi en isotope 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 de :

3012. a. expéditions de tritium, de composés, de mélanges et de produits individuels contenant une ou plusieurs des substances précédentes ne dépassant pas 100 curies ;
- b. tritium contenu dans les peintures lumineuses, produits autolumineux, 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. 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 :

3013. a. plutonium sous toute forme ayant une teneur isotopique de plutonium 238 de plus de 50%, à l'exclusion :
1. des expéditions contenant 1 gramme de plutonium ou moins ;
 2. des expéditions de 3 grammes effectifs ou moins lorsqu'ils sont contenus dans un élément sensible d'instruments ;
 3. du plutonium 238 contenu dans des stimulateurs cardiaques ;
- 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 NUCLÉAIRES

3101. Installations pour la séparation des isotopes d'uranium naturel, d'uranium appauvri, de produits fissiles spéciaux ou 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 ou 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% ou plus de nickel, d'un diamètre de 40 mm ou plus, avec étanchéité à soufflets ;
 - b. compresseurs et soufflantes (type à turbocompresseur, centrifuges et axiaux) entièrement constitués ou revêtus d'aluminium, d'alliages d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant 60% ou plus de nickel et d'une capacité de 1 700 litres (1,7 m³) 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 angstroms,

- 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% 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 pascal (0,1 millibar) par heure avec une différence de pression de 10^5 pascal (1 bar) ;
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 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 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 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 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 réductance) 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 voltampères ;
 - 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 :

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 limite à la rupture de $2,05 \times 10^9$ N/m² ou plus ;
 - b. alliages d'aluminium capables d'une résistance limite à la rupture de $0,46 \times 10^9$ N/m² ou plus ; ou
 - c. «matériaux fibreux et filamenteux» ayant un «module spécifique» supérieur à $3,18 \times 10^6$ m et une «charge de rupture spécifique» supérieure à $7,62 \times 10^4$ m.
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% 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% de nickel, ou de combinaisons de ces métaux en tubes gainés, conçus pour fonctionner à des pressions de 6×10^5 pascal (6 bar) 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 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 ;

N.B. :

Les «lasers» et composants de «lasers» définis ci-après jouent un rôle important dans la séparation isotopique de vapeur atomique par «laser» (leur contrôle est défini au paragraphe 1061.5 de la Liste industrielle) :

- 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.
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 (UF₆) ;

- c. filtres collecteurs de fluorure d'uranium (UF₅) enrichi ;
- d. équipements de fluoration d'UF₅ à UF₆ ;
- e. compresseurs de gaz porteur d'hexafluorure d'uranium (UF₆) entièrement constitués ou revêtus d'aluminium, d'alliages d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant 60% ou plus de nickel, y compris les garnitures d'étanchéité de compresseurs ;

N.B. :

Les «lasers» définis ci-après jouent un rôle important dans la séparation isotopique moléculaire par «laser» (pour le contrôle des «lasers», voir le paragraphe 1061.A.5. de la Liste industrielle) :

- a. «lasers» à alexandrite ayant une bande passante égale ou inférieure à 0,005 nm (3,0 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 fréquence de répétition supérieure à 250 Hz et une puissance moyenne supérieure à 250 W.
8. procédé de séparation à plasma :
- a. collecteurs de produit et de rejets 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 ;

N.B. :

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 :

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

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

- 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.
9. spectromètres de masse/sources ioniques pour hexafluorure d'uranium (UF₆) 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 ;
 - c. sources d'ionisation par bombardement d'électrons ;
et
 - d. collecteurs convenant à l'analyse isotopique.

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 cisailier 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 radioactif 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 irradiées nucléaires brutes et de «produits fissiles spéciaux» et autres produits fissiles irradiés.

NOTE :

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 conçues ou préparées 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. 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 absorbeur 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 cœur, écrans thermiques, déflecteurs, plaques à grilles du cœur 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 à refroidissement par eau et modérés, y compris leurs éléments constitutifs majeurs 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% ou moins ;
 - b. le combustible fourni soit de l'uranium enrichi à 20% ou moins ;
 - c. le réacteur ne soit pas conçu pour la propulsion navale.
 (En ce qui concerne le «logiciel», voir l'article 3301. ci-après).

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

NOTE :

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.

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 pascal (30 bar) ;
 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% 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 de deutérium pleinement enrichi en eau lourde ;
 - 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%.

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'hydrofluoruration ;
 2. équipements de distillation pour la purification d'hexafluorure d'uranium (UF₆).

C. AUTRES ÉQUIPEMENTS APPARENTÉS AU NUCLÉAIRE

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.

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 ;
- 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 30^e jour inclus et le délai de 45 jours cessera de courir le 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 aux documents et dans les brochures annexées. 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 (Docts. (72) LEA 40/1 et 6)

Système générateur de neutrons Kaman Nuclear A-711

(Docts. (72) 2353 et DEF. (73) LEA 40/1)

Générateur de neutrons Kaman A.710

(Doct. DEF. (77) LEA 40/1).

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 s'applique pas à 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 à chaque gouvernement 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.

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».

«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.

«Analyseurs de réseau à balayage en fréquence»

Les termes «analyseurs de réseau à balayage en fréquence» désignent des instruments 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 azimuth ou en élévation ou les deux, par l'application d'un signal électrique, aussi bien en émission qu'en réception.

«Anticorps anti-idiotypique»

Les termes «anticorps anti-idiotypique» désignent un anticorps qui se fixe aux sites de fixation d'antigènes spécifiques d'autres anticorps.

«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.

«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.

«Assistance technique»

Les termes «assistance technique» désignent une assistance pouvant revêtir des formes telles que : instruction, procédés pratiques, formation, connaissances appliquées, services de consultants.

N.B. :

L'«assistance technique» peut impliquer un transfert de «documentation technique».

«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.

«Aubage à géométrie variable»

Les termes «aubage à géométrie variable» désignent un aubage qui utilise des volets de bord de fuite ou volets compensateurs ou des becs de bord d'attaque ou un nez basculant pivotant dont la position peut être contrôlée en vol.

«Autocommutateur privé»

Les termes «autocommutateur 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.

«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.

«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.

«Capteurs d'imagerie multispectraux»

Les termes «capteurs d'imagerie multispectraux» désignent des capteurs capables d'effectuer une saisie simultanée ou en série de données d'imagerie à partir de deux bandes spectrales discrètes ou plus. Les capteurs ayant plus de vingt bandes spectrales discrètes sont quelquefois désignés comme des capteurs d'imagerie hyperspectraux.

«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 contournage».

«Carte à microprocesseur personnalisée»

Les termes «carte à microprocesseur personnalisée» désignent une carte à microprocesseur (carte à puce) contenant un microcircuit, conformément à la Norme ISO/CEI 7816, qui a été

programmé par l'émetteur et ne peut être modifié par l'utilisateur.

«Circuit intégré à film»

Les termes «circuit intégré à film» désignent un réseau d'«éléments de circuit» et d'interconnexions métalliques formé par le dépôt d'un film mince ou épais sur un «substrat» isolant.

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 objet» ou «langage objet»

Les termes «code objet» ou «langage objet» désignent une forme exécutable par la machine d'une expression appropriée d'un ou de plusieurs processus («code source» ou «langage source») traduit par un «système de programmation».

«Code source» ou «langage source»

Les termes «code source» ou «langage source» désignent un «système de programmation» pour la traduction d'une expression appropriée d'un ou de plusieurs processus en une forme exécutable par la machine («code objet» ou «langage objet»).

«Commande adaptative»

Les termes «commande adaptative» désignent un système de commande qui ajuste sa réponse en fonction des conditions détectées en cours de travail (Réf. ISO 2806-1980).

«Commande de contournage»

Les termes «commande de contournage» désignent deux mouvements ou plus à «commande numérique», exécutés suivant des instructions qui désignent la position assignée suivante et la vitesse d'avance requise vers cette position ; ces vitesses varient les unes par rapport aux autres de manière à produire le contour voulu. (Réf. ISO/DIS 2806-1980).

«Commande numérique»

Les termes «commande numérique» désignent la commande automatique d'un processus réalisée par un dispositif qui interprète des données numériques introduites en général au fur et à mesure du déroulement de l'opération. (Réf. ISO 2382).

«Commande par programme enregistré» (à)

Les termes «commande par programme enregistré» désignent une commande utilisant des instructions stockées dans une mémoire électronique qui peuvent être exécutées par un processeur afin de commander l'exécution de fonctions prédéterminées.

N.B. :

Un équipement peut être à «commande par programme enregistré», que la mémoire électronique soit interne ou externe.

«Commutation optique»

Les termes «commutation optique» désignent le routage ou la commutation de signaux sous forme optique sans conversion en signaux électriques.

«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 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 la 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».

«Documentation technique»

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.

«Durée d'impulsion»

Les termes «durée d'impulsion» désignent la largeur d'une impulsion «laser» mesurée au niveau de la largeur totale-demi intensité.

«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 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 com-

plexes 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 «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.

«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 surpression ou charges principales dans des têtes explosives, dispositifs de démolition et autres applications militaires, servent à la détonation.

«Extraction en fusion»

Les termes «extraction en fusion» désignent un procédé servant à «solidifier rapidement» et extraire un alliage sous forme de ruban par l'insertion d'un petit segment d'un bloc refroidi en rotation dans le bain d'un alliage métallique en fusion.

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).

«Fibres fluorurées»

Les termes «fibres fluorurées» 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 contiguë 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 haute puissance»

Les termes «laser à très haute 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 équilibrer 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 2 Pi 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 silloné et les mèches continues ;
- les bandes, tissus, nattes irrégulières et tresses ;
- les couvertures en fibres hachées, fibrante 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, ordinateur, dispositif facsimilé.

«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.

«Microprogramme»

Le terme «microprogramme» désigne une séquence d'instructions élémentaires, enregistrées dans une mémoire spéciale, dont l'exécution est déclenchée par l'introduction de son instruction de référence dans un registre d'instructions.

«Miroirs déformables»

Les termes «miroirs déformables» 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 : $S^2_{pp} = 8 N_0 (f_2 - f_1)$, S_{pp} étant la valeur crête à crête du signal (par exemple nanotesla), N_0 étant la densité spectrale de puissance (par exemple (nT)²/Hz) et $(f_2 - f_1)$ définissant la bande passante concernée.

«(PABX)» (voir «autocommutateur privé»)

«Performance théorique pondérée» (P.T.P.)

Les termes «performance théorique pondérée» désignent une mesure de la performance de calcul exprimé en millions d'opérations 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, intégration, 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 œuvre 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 cœur, et les composants qui renferment normalement le fluide caloporteur primaire du cœur du réacteur, entrent en contact direct avec ce fluide ou permettent son réglage.

«Récepteur»

Le terme «récepteur» désigne une structure macromoléculaire biologique capable de lier des ligands et dont la liaison affecte les fonctions physiologiques.

«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'utilisent 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).

«Retard de propagation de la porte de base»

Les termes «retard 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 retard de propagation par porte typique soit comme le retard de propagation typique par porte.

N.B. :

Le «retard de propagation de la porte de base» ne doit pas être confondu avec les retards d'entrée/sortie d'un «microcircuit intégré monolithique» complexe.

«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 ordinateur 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 confidentialité, ou l'intégrité de l'information ou des télécommunications, à l'exclusion des moyens et fonctions prévus pour la protection contre les défaillances. Cela comprend notamment la «cryptologie», la «crypto-analyse», la protection contre les émanations compromettantes et la sécurité du calculateur.

N.B. :

Le terme «crypto-analyse» désigne l'analyse d'un système cryptologique ou de ses entrées et sorties pour dériver des variables confidentielles ou des données sensibles comprenant du texte en clair. (ISO 7498-2-1988(E) (paragraphe 3.3.18))

«Sécurité multiniveau»

Les termes «sécurité multiniveau» désignent une catégorie de systèmes à sensibilités différentes qui permettent l'accès simultané à des utilisateurs ayant des habilitations et des besoins de connaissances différents, mais qui empêchent les utilisateurs d'accéder aux informations pour lesquelles ils ne disposent pas d'autorisation.

N.B. :

La «sécurité multiniveau» est une sécurité informatique et non une fiabilité informatique touchant à la prévention des défauts de l'équipement ou à la prévention des erreurs humaines en général.

«Sélection rapide»

Les termes «sélection rapide» désignent un service applicable aux communications virtuelles, qui permet à un équipement terminal de traitement de données d'étendre 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'infor-

mation 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. (1567/ANNEXE C)

«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. :

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.

«Substrat brut»

Les termes «substrat brut» désignent des composés monolithiques dont les dimensions conviennent à la fabrication d'éléments optiques, comme les miroirs ou fenêtres optiques.

«Superalliage»

Le terme «superalliage» désigne des alliages à base de nickel, de cobalt ou de fer présentant une résistance supérieure à celle de tout alliage de la série AISI 300 à des températures dépassant 922 K (649°C) dans des conditions d'environnement et de fonctionnement extrêmes.

«Supraconducteur»

Le terme «supraconducteur» qualifie des matériaux (des métaux, 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 missile en traitant de façon autonome les données de sortie émanant de plusieurs capteurs et en fournissant ensuite les instructions préventives nécessaires pour assurer une commande automatique.

«Système expert»

Les termes «système expert» désignent un système fournissant des résultats par l'application de règles à des données emmagasinées indépendamment du «programme» et réalisant l'une des capacités suivantes au moins :

- a. modification automatique du «code source» tel qu'il a été entré par l'utilisateur ;
- b. déclaration de la connaissance liée à une classe de problèmes en langage quasi-naturel ; ou
- c. acquisition des connaissances nécessaires pour évoluer (apprentissage symbolique).

«Table rotative inclinable»

Les termes «table rotative inclinable» désignent une table permettant à la pièce à usiner de tourner et de pivoter autour de deux axes non parallèles pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage».

«Taux de transfert 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.

«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 d'attente d'interruption globale»

Les termes «temps d'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.

«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 :
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.

«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 :

- les architectures de données multiples à instruction unique (SIMD) telles que les processeurs matriciels ou vectoriels ;
- les architectures de données multiples à instruction unique et instructions multiples (MSIMD) ;
- les architectures de données multiples à instructions multiples (MIMD), y compris celles qui sont étroitement connectées, complètement connectées ou faiblement connectées ; ou
- 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 :

- un «calculateur numérique» comportant ses propres «mémoire centrale» et matériels connexes ; et
- deux ou plus de deux des éléments suivants :
 - une machine-outil décrite à l'alinéa 1022.1.c. ;
 - une machine de contrôle dimensionnel décrite dans la Catégorie 1020., ou une autre machine de mesure à commande numérique relevant de la Catégorie 1020. ;
 - un «robot» relevant des Catégories 1020. ou 1080. ou de l'article 2017 de la Liste de Matériel de Guerre ;
 - un équipement à commande numérique relevant des paragraphes 1012.3., 1022.3. ou 1092.1. ;
 - un équipement à commande par programme enregistré relevant de l'alinéa 1032.1.a. ;
 - un équipement à commande numérique relevant du paragraphe 1012.1. ;
 - un équipement électronique à commande numérique relevant de l'alinéa 1031.2.c..

«Uranium enrichi en isotopes 235 ou 233»

Les termes «uranium enrichi en isotopes 235 ou 233» désignent l'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 d'isotope 238 est supérieure à la proportion d'isotope 235 par rapport à l'isotope 238 existant à l'état naturel. (Rapport isotopique : 0,72 %)

«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

4000. TECHNOLOGIE

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

«technologie» Données techniques, y compris les dessins techniques, les photographies, les modèles, les formules, les études et spécifications techniques, les manuels techniques et d'exploitation, qu'ils soient en clair ou enregistrés sur disque, bande magnétique, mémoire morte (MEM) ou autre support. (*technology*)

(2) Technologie servant à la mise au point, à la production, à l'installation, à l'exploitation ou à l'entretien de l'équipement et des matériaux inclus ou expressément exclus d'un article de ce groupe (Toutes destinations) de la présente liste à l'exclusion de la technologie :

- (a) soit décrite dans la documentation publicitaire et de vente ;
- (b) soit accessible au public dans des ouvrages publiés et des périodiques ;
- (c) soit indispensable à l'installation, l'exploitation et l'entretien :
 - (i) soit d'un produit pour lequel une licence d'exportation a été délivrée et est en vigueur,
 - (ii) soit d'un produit qui peut être exporté en vertu d'une exclusion visée à un article de ce groupe.

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 (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.

4007. Lithium

Lithium, à savoir :

- a) métal, hydrures ou alliages contenant du lithium enrichi en isotope 6 jusqu'à une concentration supérieure à celle existant 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, y compris les composés, mélanges et concentrés, à l'exclusion du lithium enrichi en isotope 6 contenu dans des dosimètres thermoluminescents.

4008. Hafnium

Hafnium, métal, alliages et composés contenant plus de 60 pour cent en poids d'hafnium et leurs produits manufacturés.

4009. Béryllium

Béryllium, métal et alliages contenant plus de 50 pour cent en poids de béryllium, composés de béryllium et leurs produits manufacturés, à l'exclusion des fenêtres de béryllium pour appareillages médicaux à rayons X.

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 sépare» 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.

4020. Calcium

Calcium contenant à la fois moins de 0,01 pour cent en poids d'impuretés autres que du magnésium et moins de 10 ppm de bore.

Équipement d'énergie atomique

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 soufflantes 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 :
 - (i) rotor entier,
 - (ii) tubes de rotor,
 - (iii) anneaux et soufflets spécialement conçus ou préparés pour soutenir par endroits les tubes de rotor ou pour joindre des tubes de rotor,
 - (iv) soufflets, sous forme de composants discoïdes conçus ou préparés expressément pour être montés dans des tubes de rotor,
 - (v) 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,
 - (vi) paliers à suspension magnétique, constitués d'un aimant annulaire en suspension dans un logement contenant un milieu amortisseur,
 - (vii) paliers et amortisseurs comprenant un dispositif à pivot et coupe monté sur un amortisseur,
 - (viii) pompes moléculaires, comprenant des cylindres présentant des rainures hélicoïdales internes usinées ou extrudées et des alésages internes usinés,
 - (ix) stators pour moteurs multiphasés haute vitesse à hystérésis ou réductance 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,
 - (x) 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,
 - (xi) systèmes de tubulure de collecteurs de machine servant à manutentionner l'hexafluorure d'uranium dans les cascades de centrifugation.

4102. 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 :
 - (i) 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,
 - (ii) sont conçus pour être exploités et entretenus à distance,
 - (iii) 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 absorbant 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.

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 :
 - (i) nickelée,
 - (ii) faite de nichrome ou de monel,
 - (iii) 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.

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, corroyé ou façonné, 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 planchéiages 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 préperçés ou traités ; (*États-Unis*)
- c) bois d'œuvre et parements de bois tendre, préperçés 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) planchéiage 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,
 - (ii) soit qui porte tout autre exemption de production de la *Shipper's Export Declaration* des États-Unis,
 - (iii) 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 – RÉGIME DE CONTRÔLE DE LA TECHNOLOGIE DES MISSILES

Les définitions qui se trouvent à la page 81 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 coordonnés 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. Le sous-article 6003. a. ne met pas sous embargo l'équipement exporté 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 dont les pressions de refoulement sont égales ou supérieures à 7 000 kPa (1000 PSI).
6. Le sous-article 6003. e. ne met pas sous embargo l'équipement qui est 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 concentrées à plus de 70% et ses dérivés, y compris le monométhylhydrazine (MMH) ;
 2. Le dyméthylhydrazine 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 paillettes 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 carboxyléchéthétique (PBCT) ;
 2. Polybutadiène hydroxytéchéthétique (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) trimésosyl-1(2-éthyl)aziridine (HX-868, BITA) ;
 - (iii) «Tépanol» (HX0878), produit de la réaction de la tétraéthylène-pentamine, de l'acrylonitrile et du glycidol ;
 - (iv) «Tapan» (HX-879), produit de la réaction de la tétraéthylène-pentamine et de l'acrylonitrile ;
 - (v) Amides isophthaliqes, trimésiques, isocyanuriques ou triméthyladiques multifonctionnelles de l'aziridène 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. Les esters nitriques et plastifiants nitrato 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, conçus 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 pression

- de 130 Pa (1 mm Hg) à 20 kPa (150 mm Hg), y compris la technologie de composition des gaz précurseurs, les débits et les procédés de commandes des séquences et des paramètres ;
- b. Les injecteurs spécialement conçus pour les procédés ci-dessus ; *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 :

- 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 filamenteux 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 :

- 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 sous-articles 6009.a. à 6009.f. ne mettent pas sous embargo l'équipement 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 :

- 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 sous-articles 6010.a. et 6010.b. ne mettent pas sous embargo les équipements exportés destinés 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. L'article 6011. ne met pas sous embargo l'équipement exporté 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 réflexion 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 œuvre 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 œuvre 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. :

L'article 6013. ne met pas sous embargo l'équipement exporté 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 2×10^{-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.

GROUPE 6 DÉFINITIONS

«Assistance technique»

Peut prendre la forme de : formation, transfert de compétence, entraînement, transfert de capacité de mise en œuvre, 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 «micro-programmes» 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 ou 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 5×10 rads (Si).

«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 «développement», la «production» ou l'«utilisation» des articles du présent groupe mis sous embargo.

La «technologie» comprend aussi les «logiciels», de n'importe quelle forme ou sur n'importe quel support, «spécialement conçus» et incorporés dans n'importe quel article du présent groupe mis sous embargo.

«Utilisation»

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 – LISTE RELATIVE À LA NON-PROLIFÉRATION DES ARMES CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES

7011. Les produits chimiques précurseurs suivants :

7011. 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 pinacolylque, 464-07-3 ;
29. DL-(2-diisopropylaminoé-thylmethyl-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 ; and
50. Sulphure de sodium, 1313-82-2.

Note 1 :

À l'article 7011, le numéro placé après le nom de la substance chimique dans chaque paragraphe correspond au numéro de registre CAS attribué à cette substance conformément au Chemical Abstracts Service Registry Handbook publié par l'American Chemical Society, Washington, D.C..

Note 2 :

Les mélanges chimiques contenant toute substance chimique visée à l'article 7011 doivent également être inclus dans l'article 7011, sauf lorsque la substance chimique n'est qu'une simple impureté

qui n'a pas été intentionnellement ajoutée au mélange ou lorsqu'il s'agit d'un ingrédient normal des produits de consommation destinés à la vente au détail.

Note 3 :

Les composés chimiques créés avec toute substance chimique énumérée à l'article 7011 ne sont pas compris dans l'article 7011 à moins que le composé même ne soit énuméré à l'article 7011.

(L'article 7011 s'applique à toutes les destinations sauf l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la République fédérale d'Allemagne, la Finlande, la France, la Grèce, 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. INSPECTION ET MATÉRIEL DE PRODUCTION

7012. 1. Cuves des réacteurs, réservoirs et conteneurs de stockage, échangeurs de chaleur, colonnes de distillation, condenseurs et matériel de dégazage, comme suit:
 - a. Les cuves des réacteurs, avec ou sans agitateurs, dont le volume total est supérieur à 0,1 m³ (100 L) et inférieur à 15 m³ (15000 L);
 - b. les réservoirs et les conteneurs de stockage dont le volume total dépasse 0,1 m³ (100 L);
 - c. les échangeurs de chaleur;
 - d. les colonnes de distillation (comprend les colonnes garnies) dont le diamètre est supérieur à 0,1 m;
 - e. les condenseurs;
 - f. le matériel de dégazage;lorsque toutes les surfaces qui entrent directement en contact avec les produits chimiques à traiter ou à contenir sont fabriquées dans les matériaux suivants:
 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;
 3. verre; ou
 4. graphite (échangeurs de chaleur seulement).
2. Le matériel de remplissage dont toutes les surfaces qui entrent directement en contact avec le liquide sont fabriquées avec un des matériaux suivants:
 - a. nickel ou alliages contenant plus de 40% de nickel en poids; ou
 - b. alliages contenant plus de 25% de nickel et 20% de chrome en poids.
3. Les soupapes à soufflets, les soupapes à membrane ou les soupapes à double organe d'obturation comprenant une prise de détection de fuites et les conduites à plusieurs parois comprenant une prise de détection de fuites et dans lesquelles toutes les surfaces qui entrent directement en contact avec les liquides sont fabriquées des matériaux suivants:
 - a. nickel ou alliages contenant plus de 40% de nickel au poids;
 - b. alliages contenant plus de 25% de nickel et 20% de chrome au poids; ou
 - c. polymères fluorés comprenant le PTFE, le PVDF et le PFA.
4. Les pompes, comme suit:

Les pompes à double organe d'obturation, à dispositif d'entraînement sous gaine, à soufflets ou à membrane dans lesquelles toutes les surfaces qui entrent directement en contact avec les liquides sont fabriquées des matériaux suivants:

 - a. nickel ou alliages contenant plus de 40% de nickel en poids;
 - b. alliages contenant plus de 25% de nickel et 20% de chrome en poids;
 - c. polymères fluorés comprenant le PTFE, le PVDF, le PFA; ou
 - d. tantale.
5. Les incinérateurs dont la température moyenne de la chambre de combustion dépasse 1000°C dans lesquels toutes les surfaces du système d'alimentation en rebuts qui entrent directement en contact avec les rebuts sont fabriquées ou chemisées avec un des matériaux suivants:
 - a. nickel ou alliages contenant plus de 40% de nickel en poids;
 - b. alliages contenant plus de 25% de nickel et 20% de chrome en poids; ou
 - c. céramique.

6. Les systèmes de contrôle des gaz toxiques comme suit:
- capables de détecter les agents de guerre chimique et certains précurseurs des armes chimiques ainsi que le phosphore, le soufre, le fluor, le chlore et leurs composés à une concentration inférieure à 0.3 milligramme par mètre cube d'air et capables de fonctionner en continu; ou
 - capables de détecter les composés ayant une fonction anticholinestérase.

NOTE :

Ces systèmes ne visent pas le matériel qui est utilisé à des fins particulières comme le traitement de la nourriture, le traitement des pâtes et papiers ou la purification de l'eau et qui, selon le type de conception, ne sert pas à stocker, à traiter, à produire, à régulariser ni à contrôler l'écoulement des agents de guerre chimique ni d'autres produits chimiques qui apparaissent sur la liste principale des précurseurs des armes chimiques.

(L'article 7012 s'applique à toutes les destinations sauf l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la République fédérale d'Allemagne, la Finlande, la France, la Grèce, 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

7015. 1. La technologie des procédés, y compris la technologie visée par un contrat de licence ou en faisant partie, associée à la fabrication des agents de guerre chimique ou de leurs précurseurs, et/ou à leur élimination ou à la construction d'usines de fabrication centralisées.
2. La technologie, y compris la technologie visée par un contrat de licence ou en faisant partie, associée à la fabrication du matériel mentionné à l'article 7012.

(L'article 7015 s'applique à toutes les destinations sauf l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la République fédérale d'Allemagne, la Finlande, la France, la Grèce, 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:

8011. 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:

8021. 1. Pipéridine (.5 kg);

2. Safrole (4 kg);
3. Isosafrole (4 kg);
4. Piprotal (4 kg);
5. Acide anthranilique (30 kg); et
6. Acide phénylacétique (1 kg)

8031. Produits chimiques en quantités supérieures à celles indiquées :

8031. 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	Béryllium\béryllium substrats bruts	1063
Absorbeurs plans	1013	Billes	5101
Accélérateurs graphiques	1041	Biocatalyseurs	2007
Accéléromètres	1092	Bismaléimides	1013
Accéléromètres	6009	Blindé, matériel	2013
Accéléromètres	1071	Bois d'œuvre	5104
Accessoires pour fibres optiques	1051	Bois à pâtes	5102
Aciers vieillis	6008	Bombardement, calculateurs et viseurs	2005
Acquisition de données	1092	Bombes incendiaires	2004
Additifs pour explosifs	2008	Bombes	2004
Affûts de canon	2006	Boucliers thermiques	6002
Agents biologiques	2007	Brasseurs numériques	1051
Agents toxicologiques	2007	Brouillage, matériels de	2011
Agents d'étanchéité	1011	C31, logiciel	2024
Agents C	2007	Câbles à fibres fluorurées	1061
Agents pour les produits chimiques	7011	Câbles à fibres optiques	1051
Agents chimiques	2007	Câbles de télécommunication, imprenable	1151
Agents et additifs de propergol	6004	Câbles	1081
Agents de polymérisation	6004	Cadmium-tellure	1063
Agilité de fréquence radar	1061	Calcium	4001
Alexandrite	1063	Calculateurs numériques	2011
Alimentation en air, appareils d'	2010	Calculateurs optiques	1041
Alliages d'uranium titane	1013	Calculateurs hybrides	1041
Alliages de magnésium	1013	Calculateurs numériques	1041
Alliages métalliques	1013	Calculateurs neuronaux	1041
Alliages de titane	1013	Calculateurs à réseaux systoliques	1041
Alliages de tungstène	1013	Calculateurs hybrides	6016
Alliages de niobium	1013	Calculateurs numériques	6013
Altimètres	1071	Calculateurs analogiques	6013
Altimètres	2005	Calculateurs	6013
Altimètres	6011	Californium	4001
Aluminium	1013	Caméras sous-marines	1081
Américium	4001	Caméras de prises de vues aériennes	2012
Amphibies, véhicules	2006	Camouflage	2017
Amplificateurs à semi-conducteurs hyperfréquences	1031	Canons sans recul	2002
Amplificateurs optiques	1051	Canons	2002
Analyse thermodynamique	6016	Capteurs optiques	1061
Analyse aérodynamique	6016	Capteurs radar d'imagerie	2012
Analyseurs de réseaux	1031	Capteurs électromagnétiques supraconducteurs	1061
Analyseurs de signaux	1031	Capteurs d'imagerie multispectraux	1061
Analyseurs différentiels numériques	6013	Capteurs d'infrarouge	2012
Antennes à réseaux phasés	1061	Carabines	2012
Antennes à réseaux phasés	1051	Cardans	1061
Anticorps pour la guerre biologique	2007	Carters en céramique	1092
Appareils de prise de vues	1061	Cartes de commande de mouvement	1022
Armements de gros calibres	2002	Cartes de circuits imprimés	1022
Armes portatives	2001	Cartouches	2003, 2004
Armes à énergie dirigée	2023	Casques protecteurs	2010
Armes biologique	7011	Casques	2013
Armes à énergie cinétique	2026	Catalyseurs platinisés	3015
Armes de petit calibres	2001	Catalyseurs	6004
Armes antichars	2002	CCME (contre-contre-mesures électroniques)	2011
Armes à canon lisse	2001	Cèdre rouge	5103
Armes chimiques	7011	Cellules électrolytiques de production de fluor	4203
Arséniate de potassium titanyl (KTA)	1063	Cellules électrolytiques pour la production de fluor	3203
Arséniure de gallium	1061	Central terminal	1051
Artillerie automotrices, pièces d'	2006	Centre de transit	1051
Artillerie	2002	Céramique	1013
Assemblages électroniques	6011, 2011	Céramique	1092
Ateliers mobiles de réparation	2006	Cétones polyarylène	1013
Avions, équipements pour manipulation d'	2010	Chambres anachoïques	6015
Avions	2010	Chambres de poussée	1091
Bancs d'essais	6015	Chambres environnementales	6015
Bassins d'essai de carène	1082	Chambres de poussée à haute pression	1091
Batteries d'hydrophones	1061	Changeurs de fréquence, centrifugation gazeuse	4206
Batteries	1031	Chars	2006
Béryllium	3009	Chauffage à quartz	1092
Béryllium	4009	Chimiques	6004
		Chimiques	7011
		Chimiques	8021, 8031
		Chlorofluorocarbures	1013
		Circuits intégrés	1031
		Circuits intégrés par réseaux neuronaux	1031
		Circuits intégrés hyperfréquences	1031
		Circuits intégrés à la demande	1031
		CME (contre-mesures électroniques)	2011
		Codeurs de position absolue	1031

Colonnes de distillation	7012	Effecteurs terminaux	1022
Combustibles	2008	Électro-aimants supraconducteurs	1031
Commande de procédés, appareillage de	4221	Électroniques, matériels	2011
Commandes du vecteur poussée	6002	Éléments rechargeables	1031
Commandes électroniques numériques		Éléments combustibles, inst. de fabrication d'	4103
moteur pleine autorité	1094	Éléments optiques à ouverture commune	2023D
Commutateurs de paquets	1051	Éléments primaires	1031
Commutation optique	1051	Émulateurs pour microcircuits	1031
Compas	2009	Engins cibles	6001
Composants de composés fluorés	1011	Engins aériens téléguidés	2010
Composants	1013	Engins de reconnaissance	6001
Composés fluorés	1013	Enregistreurs analogiques d'instrumentation	1031
Composés chimiques	7011	Enregistreurs vidéo numérique	1031
Composés fluorés	1011	Enregistreurs numériques d'instrumentation	1031
Composés de fluorure	1063	Ensembles de glissières	1022
Composites	1011	Ensembles de broches	1022
Conception d'intégration des systèmes	6016	Ensembles hyperfréquences	1031
Conception assistée par ordinateur (CAO)	1043	Entraînement, matériels d'	2014
Condensateurs à capacité de stockage		Entraîneurs	2014
d'énergie élevée	1031	Enveloppes de moteurs fusée	6003
Condensateurs	1031	Enveloppes de moteurs	1091
Condenseurs	7012	Enzymes pour guerre chimique	2007
Conducteurs composite supraconducteurs	1013	Équip. conçu en vue de l'emploi	
Conduite de tir, matériels de	2005	avec des réacteurs nucléaires	3202
Connecteurs pour fibres optiques	1051	Équip. pour le développement	
Conteneurs de stockage	7012	de mémoires magnétiques	1042
Contre-contre mesures électroniques	2011	Équip. de traitement de signal	
Contre-mesures électroniques	2011	ou renforcement d'image	1041
Contrôle, systèmes électroniques de	2011	Équipement de contrôle dimensionnel	1022
Convertisseurs numérique-analogique	1041	Équipement de revêtement	1022
Convertisseurs analogique-numérique	1041	Équipement pour le dépôt d'arc cathodique	1022
Convertisseurs numérique-analogique	1031	Équipement pour l'implantation ionique	1022
Convertisseurs analogique-numérique	1031	Équipement de production	6001, 6018
Convertisseurs analogue-numérique	6014	Équipement radiographique	6015
Copolymères cristaux liquides thermoplastiques	1013	Équipement conçu pour la production de tritium	3205
Copolymères	1011	Équipements d'essai aux vibrations acoustiques	1092
Coprocresseurs graphiques	1041	Équipements d'essai de propulsion	1092
Coque, pénétrateurs et connecteurs de	2009	Équipements pour la production	
Coques	1081	de composants de rotor	1092
Cryogéniques, équipements	2020	Équipements d'imagerie infrarouge	1061
Cryptologie	1154, 1151	Équipements de vérification de laser	1062
Curium	4001	Équipements sonar	1061
Cuves des réacteurs	7012	Équipements de mesure	1092
Démolition, matériels de	2004	Équipements optiques de contrôle	1061
Dépannage, véhicules de	2006	Équipements ou systèmes radiocellulaires numérique	1051, 1151
Dépôt en phase vapeur par procédé chimiques	1063	Équipements d'essai de laser	1062
Détecteurs optiques	1061	Équipements de production de gravimètres	1062
Détecteurs acoustiques	1061	Équipements de production de laser	1062
Détecteurs pour batteries à plan focal	1061	Équipements de diagnostics laser	1061
Détection, matériel pour réduction de la	2017	Équipements destinés à mesurer	
Détection, matériel de	2005	le facteur de réflexion	1062
Détection immergés, appareils de	2009	Équipements d'essai aux vibrations	1092
Deutérium, paraffines au deutérium		Équipements de télémétrie	6012
hydrures de lithium	3003	Équipements télécommande	6012
Deutérium, installation de production	4105	Équipements pour le dépôt sous forme gazeuse	6006
Deutérium	4003	Équipements d'essais aux vibrations	6015
Diodes laser	1061	Équipements de navigation	6009
Dispositifs utilisant les ondes acoustiques de surface	1031	Équipements pour l'extrusion par voie humide	6006
Dispositifs hyperfréquences ou		Équipements de lancement et de support	6012
à ondes millimétriques	1031	Équipements de réception	
Dispositifs de acousto-optiques	1031	de positionnement global par satellite	1071
Dispositifs à haute énergie	1031	Équipements de moulage	1092
Dispositifs utilisant les ondes acoustiques de volume	1031	Équipements de transmission	1051
Dispositifs utilisant les ondes acoustiques	1031	Équipements de radiogoniométrie	6009, 6011
Dispositifs électroniques supraconducteurs	1031	Équipements à inertie d'essai	6009
Dispositifs de stockage de propergol	1091	Équipements de contrôle de systèmes de propulsion	1092
Dispositions de séparation d'étages	6003	Équipements radio à spectre étalé	1051, 1151
Dissipateurs de chaleur	6002	Équipements pour la pulvérisation de plasma	1022
Dragage de mines, câbles pour le	2004	Équipements de test	1032
Drogues illicites	8021, 8031	Équipements de mesure	1022
Drogues	8021, 8031	Équipements de commutation	1051
Duffisomètre	6009	Équipements de dépôt en phase vapeur	1032
Eau lourde	4003	Équipements pour le placage ionique	1022
Eau lourde, installations de production	4105	Équipements pour la réalisation des préimprégnés	6006
Échangeurs de chaleur	4103	Équipements pour la réalisation des préformés	6006
Échangeurs de chaleur	7012	Équipements de vérification	1012
EEPROM	1031	Équipements pour le dépôt	1022

Équipements conçus pour l'implantation ionique	1032
Équipements de lithographie	1032
Équipements sèches anisotropiques par plasma	1032
Équipements de chiffrement numérique	1151
Équipements de déchiffrement	1151
Équipements contenant des brasseurs numériques	1051
Équipements mémoires à semi-conducteurs	1041
Équipements pyrolitiques	6017
Équipements de télécommunications	1051
Équipements de croissance épitaxiale	1032
Équipements pour le dépôt par pulvérisation cathodique	1022
Équipements pour production de télécommunications	1052
Équipements d'essai de télécommunications	1052
Esters nitriques	6004
Étages de fusée	6002
Étalons de fréquence atomiques	1031
Explosifs	2008
FADEC	1094
Faisceau de particules, systèmes à	2023
Faune	5000
Feuillards d'alliage amorphe	1013
Fibres optiques	1051
Fibres de détection optiques	1061
Fibres	1012
Fibres	1013
Filets sous-marins	2009
Filtres optiques	1061
Flore (sauvage)	5000
Fluides d'amortissement	1013
Fluides hydraulique	1013
Fluides de flottaison	1013
Fluides	1013
Fluor, production de	4203
Forge, pièces de	2016
Forme du faisceau	1051
Fours à dépôt chimique en phase vapeur	6007
Fumées, lancement de	2002
Fusées sondes	6001
Fusées de signalisation	2004
Fusils	2001
Gaz lacrymogènes	2007
Gaz, lancement ou production de	2002
Gélifiants	2004
Générateur d'énergie, équipement	4202
Générateurs photovoltaïques	1031
Générateurs de neutrons, systèmes	4201
Génie pour zone de combat, équipement de	2017
Géophones terrestres	1061
Glandes pancréatiques	5001
Gradiomètres de gravité	6012
Gradiomètres à gravité	1061
Graphite de qualité nucléaire	4006
Graphite	3006
Graphites en vrac	6008
Gravimètres	1061
Gravimètres	6012
Grenades fumigènes	2004
Grenades sous-marines	2004
Grenades	2004
Guerre biologique	2007
Guides d'onde souples	1031
Gyro-astro-compas	1071
Gyro-astro-compas	6009
Gyroscopes	1071
Gyroscopes	6009
Hafnium	3008
Hafnium	4008
Harengs rogués	5202
Hélices	1081
Hélicoptères	2020
Hexafluorure d'uranium, inst. de production	4106
Hexafluorure d'uranium	4002
HMX	6005
Huiles d'hydrocarbures synthétiques	1013
Huiles d'hydrocarbures	1013
Hydrophones	1061

Hydrotères	1081
Imagerie, équipements d'	2012, 2015
Imagerie thermique, équipements d'	2015
Impuretés chimiques	8021, 8031
Impuretés chimiques	7011
Incinérateurs	7012
Infrarouge, équipement à	2012, 2015
Injecteurs	6007
Inst. pour la production de (UF ₆)	3106
Inst. de production d'eau lourde	3105
Inst. conçues pour séparer les isotopes	3101
Inst. conçues pour la fabrication d'éléments de combustibles	3104
Inst. de retraitement d'éléments de combustibles	3102
Installations pour le plutonium	4106
Installations, traitement de matières fissiles	4106
Installations, production d'éléments combustibles	4104
Installations de production de deutérium	4105
Installations, séparation de matières fissiles	4101
Installations, traitement de matières irradiées	4102
Installations pour l'hexafluorure d'uranium	4106
Installations pour le tritium	4205
Instruments de mesure de déplacement linéaire	1022
Instruments de mesure angulaire	1022
Instruments de mesure de déplacement angulaire	1022
Intégration de capteurs, matériels d'	2005
Intensificateurs d'image	2015
Isolation	1091
Isotopes, installations pour la séparation des	4001
Isotopes de lithium, séparation des	4204
Isotopes, matières pour la séparation des	4014
Jauges de contrainte	1092
Joint d'étanchéité	1011
L'orientation du faisceau	1051
Lance-flammes	2002
Lance-fumées	2002
Lance-gaz	2002
Lance-roquettes	2002
Lance-projectiles	2002
Lanceurs spatiaux	1091
Lanceurs spatiaux	6001
Lanceurs	1091
Lasers à semi-conducteurs	1061
Lasers	1051
Lasers	1061
Lasers	2023
Liaison de données à fibres optiques	1081
Lithium, séparation des isotopes de	4204
Lithium	3007
Lithium	4007
Logiciel de télécommunications	1054
Logiciel générique	1054
Logiciel pour marine	1084
Logiciel pour systèmes de propulsion	1094
Logiciel de simulation	6016
Logiciel	1014
Logiciel	1024
Logiciel	1040
Logiciel	3301
Logiciels de lancement et de support	6012
Logiciels intégrés dans des systèmes d'armes	2024
Logiciels pour la modélisation	6016
Logiciels	1034
Logiciels	2024
Lubrifiantes	1013
Machine-outil	1022
Machine à entrelacer	1012
Machine pour la pose de bandes	1012
Machine pour le bobinage de filaments	1012
Machines de tissage	1012
Machines à tailler	1022
Machines à entrelacer	6006
Machines pour la pose de bandes	6006
Machines pour le bobinage de filaments	6006
Machines de rectification	1022
Machines de tournage	1022
Machines de fraisage	1022

Machines-outils à commande numérique	1022	Moteurs	1091
Machines à décharge électrique	1022	Moulage	6006
Machines pour le placement de câble de filaments	1012	Moules	1012
Magnétomètres	1061	Moules	1022
Mandrins	6006	Mousse syntactique	1083
Marchandises en transit	5101	Multiplexers	1051
Marchandises diverses	5000, 5401	Multiplexeurs statistiques	1051
Marchandises provenant des États-Unis	5400	Munitions	2003
Masques ou réticules	1032	Nage sous marine, appareils de	2017
Matériaux céramiques de base	1013	Navals, équipements	2009
Matériaux fibreux ou filamenteux	1013	Navires de surface	1081
Matériaux fibreux et filamenteux	6006	Navires	2009
Matériaux carbone-carbone	6008	Neptunium	4013
Matériaux pour la séparation des isotopes	3014	Nez de véhicules de rentrée	6007
Matériaux optiques	1063	Nickel	1013
Matériaux pour la fabrication de têtes\disques	1043	Nickel	4005
Matériaux hétéro-épitaxiés	1033	Noyaux en céramiques	1092
Matériaux de structure	6008	Obturbateurs à déclenchement électrique	2022
Matériaux pour absorber les ondes électromagnétiques	1013	Obusiers	2002
Matériaux précurseurs	1013	Ordinateurs	1040
Matériel radio	1051	Ordinateurs	2011
Matériel aéroporté	2010	Outillage	1092
Matériel de dégazage	7012	Outils de coupe en diamant	1022
Matériel de remplissage	7012	Outils de coupe	1022
Matériels terminaux d'interface	1041	Outils	1012
Matériels d'essai de taux d'erreur sur les bits	1052	PABX (Centraux secondaires automatiques privés)	1051
Matériels céramiques	6008	Parachutes	2010
Matériels pour diminuer la réflectivité radar	6017	Paraffines lourdes	4003
Matières pour sources de chaleur nucléaires	4013	Perchlorate d'ammonium	6005
Matières de base	4002	Photocathodes	1061
Matières fissiles	4001	Photodiodes ou phototransistors semi-conducteurs	1061
Matières pour la séparation des isotopes	4014	Photographique, matériel	2012
Matrices	1012	Pièces pour l'équipement d'énergie atomique	4100
Matrices	1022	Pilotage automatique pour charges parachutées	2010
Mécanismes de la tête militaires	6002	Pilotes automatiques	6009
Mécanismes de désaccouplement	6003	Pistolets-mitrailleurs	2001
Mélanges chimiques	8021, 8031	Pistolets	2001
Mélanges chimiques	7011	Plaques de blindage	2013
Mélangeurs discontinue	6005	Plaques à microcanaux	1061
Métaux magnétiques	1013	Plaquettes	1031
Micro-ondes, armes à	2023	Plastifiants nitrato	6004
Micro-calculateurs	1031	Plongée sous-marines, matériels de	2017
Microcircuits résistant aux effets du rayonnement	6018	Plutonium, installations pour le	4106
Microcommande	1031	Plutonium	3013
Microprocesseurs	1031	Plutonium	4001, 4013
Mines	2004	Pointage de nuit, matériel de	2005
Minirefroidisseurs Joule-Thomson	1061	Pointage, dispositifs de	2005
Miroirs optiques	1061	Poissons	5202
Miroirs refroidis	1061	Polyamidimides aromatiques	1013
Miroirs à réseaux phasés	1061	Polycarbosilazanes	1013
Missile, équipement de poursuite et guidage de	2005	Polydiorganosilanes	1013
Missiles de croisière	6001	Polyétherimides aromatiques	1013
Missiles	2004	Polyimides aromatiques	1013
Mitrailleuses	2001	Polymères piézoélectriques	1011
Modélisation, logiciel de	2024	Polymères conducteurs	1013
Modems	1051	Polysilazanes	1013
Modificateurs de vitesse de combustion	6004	Pompe	1091
Molybdène	6008	Pompes	7012
Montages	1012	Pompes	6003
Montages	1092	Ponts	1051
Mortiers	2002	Position, indicateurs de	2005
Moteurs à cycle combinés	6003	Pots fumigènes	2004
Moteurs antidéflagrants	6005	Poudre de nickel	3005
Moteurs fusée	6002	Poudres d'alliages métalliques	1013
Moteurs pulsoréacteurs	6003	Précurseurs pour explosifs	2008
Moteurs à turbines à gaz marins	1091	Précurseurs	7011
Moteurs statoréacteurs	6003	Préformes de fibres optiques	1063
Moteurs fusée hybrides	6003	Préformes de fibres optiques	1053
Moteurs électriques pour sous-marins	2009	Presses isostatiques	6007
Moteurs statoréacteurs à combustion	1091	Presses isostatiques à chaud	1022
Moteurs statoréacteurs	1091	Production d'eau lourde	4105
Moteurs statoréacteurs	1091	Production de hexafluorure d'uranium	4106
Moteurs pour navires	2009	Production d'équipements de propulsion	1092
Moteurs aéronautiques	2010	Production de plutonium	4106
Moteurs pour véhicules militaires	2006	Production de biens militaires, équip. et tech	2018
Moteurs à turbine à gaz	1091	Production des aubes mobiles pour turbines à gaz	1092
		Production de tritium	4205

Produits en substances non fluorées	1011	Simulation, logiciels de	2024
Produits forestiers	5000, 5001, 5002, 5003,	Sonde	1022
Produits laminés	1011	Souffleries	1092
Produits de bois	5101, 5102, 5103, 5104	Souffleries	6015
Produits fissiles	3001	Soupapes	7012
Profilomètre	6009	Sources de chaleur nucléaires, matières pour	4013
Programmes pour unités de fabrication flexible	1024	Sous-marins	2009
Projecteurs électriques	2017	Sous-ensembles de guidage	6002
Projecteurs acoustiques	1061	Spectre étalé radar	1061
Propergol	6003	Spectromètres de masse	4220
Propergols à haut rendement	6004	SPG	6011
Propergols composites	6004	SQUIDS	1061
Propergols	2008	Stabilisants pour explosifs	2008
Propulsion nucléaire	4202	Stabilisateurs gyroscopiques	6009
Protection des rayons X de chaleur	6018	Stabilisateurs	6004
Protection balistiques, matériaux pour la	2013	Station terriennes de satellites	1051
Protection du souffle et de la chaleur	6018	Stockage d'hydrogène	1091
Protection EIM	6018	Structures composites	1011
Pyrotechniques, lancement de matériels	2013	Substances polymères	6004
Pyrotechniques, produits	2002	Substances propulsives	6004
Radar à laser	1061	Substances polymères non fluorées	1013
Radar	6011, 6012	Substances lubrifiantes	1013
Radars	1061	Substrats bruts de carbure de silicium	1063
Radioactives, substances	2007	Substrats	1061
Radiofréquence de grande puissance, systèmes de	2023	Sulfure de zinc (ZnS)	1063
Radiotéléphones	1051, 1151	Superalliage	1092
Radômes de missiles	6008	Supraconducteurs, équipements et composants	2020
Radomes	6018	Surveillance de cible, matériels de	2005
Ravitaillement en carburant des avions, appareil	2010	Surveillance, systèmes électroniques de	2011
RDX	6005	Synthétiseurs de fréquences	1031
Réacteur nucléaire	3103	Système de lumière sous-marins	1081
Réacteurs chimiques	7012	Système de communications sous-marins	1081
Réacteurs nucléaires militaires	4202	Système de poursuite	6012
Réacteurs nucléaires	4103	Système de navigation	1081
Récepteurs d'essai hyperfréquences	1031	Système de réduction de bruit	1081
Récepteurs pour radio	1051	Système de récupération océanique	1081
Reconnaissance, matériels de	2005	Système de propulsion	1081
Réduction des signatures	6017	Systèmes biologiques	2007
Reflectomètre	6009	Systèmes de contrôle des gaz toxiques	7012
Réfrigérants cryogéniques	1091	Systèmes de réfrigération	1091
Réfrigération en cycle fermé	1091	Systèmes générateurs de neutrons	3201
Réglage de tir, instruments de	2005	Systèmes de missiles balistiques	6001
Remorques	2006	Systèmes d'alimentation indépendants de l'air	1081
Réseaux locaux	1051	Systèmes de propulsion	1091
Réseaux logiques programmables	1031	Systèmes de propulsion de fusées	1091
Réseaux étendu	1051	Systèmes submersibles	1081
Réseaux de portes programmables	1031	Systèmes d'instruments de vol intégrés	6009
Résine	1013	Systèmes fusées	6001
Revolvers	2001	Systèmes de navigation par inertie	6009
RNIS	1051	Systèmes de commandes de vol et technologie	6010
Robots sous-marins	1081	Systèmes de positionnement global	6011
Robots	1022	Systèmes d'instruments de vol intégrés	6009
Rondelles d'étanchéité	1011	Systèmes de commandes de vol	6010
Roquettes	2004	Systèmes de mesure pour l'analyse des profils radar	6017
Roulements silencieux	2009	Systèmes pour le stockage d'énergie électro- magnétique	1031
Roulements	1021	Systèmes d'hydrographie bathymétriques	1061
Routeurs	1051	Systèmes de communications sous-marin	1051
Sang	5011	Systèmes à rayons X	1031
Saphir dopé au titane	1063	Systèmes de manipulation des plaquettes	1032
Satellite	6003	Systèmes à faisceau ionique	1032
SCRAM	1031	Systèmes de mesure de type non à contact	1022
Sécurité multiniveau	1151	Systèmes de stockage	1091
Sécurité de l'information	1151	Systèmes acoustiques	1061
Sécurité informatique, matériels de	2011	Systèmes de commande	1092
Sélection rapide	1051	Systèmes de collage	1092
Séléniure de gallium-argent (AgGaSe ₂)	1063	Systèmes passifs	1061
Séléniure de thallium-arsenic	1063	Systèmes de détection ou de localisation	1061
Séléniure de zinc (ZnSe)	1063	Systèmes de compensation magnétique	1061
Semi-conducteur composé	1031	Systèmes de navigation à inertie	1071
Semi-chenillés, véhicules	2006	Systèmes de refroidissement cryogéniques	1061
Sérum albumine humain	5011	Technologie des procédés, chimiques	7015
Servo-distributeurs	6003	Technologie, perçage de trous à jet d'eau	1095
Signalisation sur voie commune	1051	Technologie, moteurs à turbines à gaz et composants	1095
Silencieux pour armes à feu	2017	Technologie, souffleries	1095
Simulateurs	2014	Technologie de marine	1085
		Technologie, systèmes d'injection de carburant	1095

Technologie, composants moteur diesel	1095
Technologie, systèmes de transmission d'énergie	1095
Technologie, électro-chimiques\électro-érosif pour perçage	1095
Technologie des systèmes de protection	6011
Technologie de furtivité	6017
Technologie interférence électromagnétique	6011
Technologie impulsion électromagnétique	6011
Technologie interférence électromagnétique	2011
Technologie de production	2018
Technologie prod. de systèmes de véhicules moteur diesel	1095
Technologie de production	6001, 6018
Technologie, optiques	1065
Technologie, appareils de prises de vues	1065
Technologie, lasers	1065
Technologie, capteurs et lasers	1065
Technologie, pales d'hélices	1095
Technologie, sécurité de l'information	1155
Technologie, acoustique	1065
Technologie, télécommunications	1055
Technologie, perçage de trous à laser	1095
Technologie, propulsion	1095
Technologie, capteurs optiques	1065
Technologie, gravimètres	1065
Technologie, radars	1065
Technologie, magnétomètres	1065
Technologie	1035
Technologie	3000
Télé mètres	2005
Télescopes de projection	1061
Tellure	1063
Thermocouples	1092
Thorium	4002
Titane	1092
Torpilles	2004
Tracteurs	2006
Trains blindés	2006

Traitement de données	1092
Traitement de signal	1051
Transducteurs	1092
Transistors hyperfréquences	1031
Transistors	1031
Tritium, installations pour le	4205
Tritium	3012
Tritium	4012
Tubes intensificateurs d'image	1061
Tubes à ondes progressive	1031
Tungstène	6008
Turboréacteurs	6003
Turbosoufflantes légers	6003
Tuyères	1091
UFF logiciel	1024
Unités de disques	1041
Unités de commande entrée\sortie	1041
Unités de commande numérique	1022
Unités de retroaction	1022
Uranium naturel et appauvri	4001, 4002
Uranium	3002
Véhicules aériens non pilotés	6001
Véhicules aériens non habités	2010
Véhicules de rentrée	6002
Véhicules spatiaux	1091
Véhicules submersibles	1081
Véhicules blindés	2006
Véhicules à effet de surface	1081
Véhicules	2006
Verre	1063
Vessies à carburant	1011
Vêtements blindés	2006
Vêtements de vol pressurés	2010
Visée, dispositifs de	2005
Visuels ou moniteurs	1041
Zirconium, métal et alliages	4004
Zirconium	3004

GUIDE DES CONTROLES A
L'EXPORTATION DU CANADA /
MINISTERE DES AFFAIRES
ETRANGERES ET DU COMMERCE
INTERNATIONAL. --

LIBRARY E A / BIBLIOTHÈQUE A E



3 5036 01029350 7

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**

Canada Place
Pièce 540
9700, avenue Jasper
Edmonton (Alberta)
T5J 4C3
Télécopieur: (403) 495-4507
Téléphone: (403) 420-2944

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**

6^e étage
105 - 21^e rue est
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) 973-4782

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**

Tour de la Bourse
800, Carré Victoria
Bureau 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) 857-6429
Téléphone: (506) 857-6452

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) 566-7400

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