Ce document constitue un outil de documentation et n'engage pas la responsabilité des institutions

►**B** **RÈGLEMENT (CE) N° 428/2009 du Conseil**

du 5 mai 2009

instituant un régime communautaire de contrôle des exportations, des transferts, du courtage et du transit de biens à double usage

(refonte)

(JO L 134 du 29.5.2009, p. 1)

Modifié par:

		Journal officiel		
		n°	page	date
►**M1**	Règlement (UE) n° 1232/2011 du Parlement européen et du Conseil du 16 novembre 2011	L 326	26	8.12.2011
►**M2**	Règlement (UE) n° 388/2012 du Parlement européen et du Conseil du 19 avril 2012	L 129	12	16.5.2012

Rectifié par:

►**C1** Rectificatif, JO L 224 du 27.8.2009, p. 21 (428/2009)

▼B

RÈGLEMENT (CE) Nº 428/2009 du Conseil

du 5 mai 2009

instituant un régime communautaire de contrôle des exportations, des transferts, du courtage et du transit de biens à double usage

(refonte)

LE CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE,

vu le traité instituant la Communauté européenne, et notamment son article 133,

vu la proposition de la Commission,

considérant ce qui suit:

(1) Le règlement (CE) nº 1334/2000 du Conseil du 22 juin 2000 instituant un régime communautaire de contrôle des exportations de biens et technologies à double usage ([1]) a été modifié à plusieurs reprises et de façon substantielle. Étant donné que de nouvelles modifications s'imposent, il convient, dans un souci de clarté, de procéder à la refonte dudit règlement.

(2) Les biens à double usage (y compris les logiciels et les technologies) devraient être soumis à un contrôle efficace lorsqu'ils sont exportés de la Communauté européenne.

(3) Un système commun efficace de contrôle des exportations des biens à double usage est nécessaire pour assurer le respect des engagements et responsabilités des États membres à l'échelle internationale, notamment en matière de non-prolifération, ainsi que des engagements et responsabilités de l'Union européenne (UE).

(4) L'existence d'un système commun de contrôle et de politiques harmonisées d'application et de contrôle dans tous les États membres est une condition préalable à la libre circulation des biens à double usage dans la Communauté.

(5) La responsabilité des décisions relatives aux autorisations d'exportation individuelles, globales ou générales nationales, aux autorisations de services de courtage, au transit de biens à double usage non communautaires ou aux autorisations de transfert, au sein de la Communauté, de biens à double usage figurant sur la liste de l'annexe IV incombe aux autorités nationales. Les mesures et les décisions nationales qui ont une incidence sur les exportations de biens à double usage doivent être arrêtées dans le cadre de la politique commerciale commune, et notamment dans le cadre du règlement (CEE) nº 2603/69 du Conseil du 20 décembre 1969 portant établissement d'un régime commun applicable aux exportations ([2]).

(6) Les décisions relatives à la mise à jour de la liste commune des biens à double usage soumis à des contrôles d'exportation doivent être conformes aux obligations et engagements que les États membres ont acceptés en tant que membres des régimes internationaux pertinents de non-prolifération et de contrôle des exportations, ou du fait de la ratification de traités internationaux en la matière.

([1]) JO L 159 du 30.6.2000, p. 1.
([2]) JO L 324 du 27.12.1969, p. 25.

▼B

(7) Des listes communes de biens à double usage, de destinations et de lignes directrices sont des éléments essentiels d'un régime efficace de contrôle des exportations.

(8) Il convient de contrôler également la transmission de logiciels et de technologies par voie électronique, par télécopieur ou par téléphone vers des destinations à l'extérieur de la Communauté.

(9) Il convient d'accorder une attention particulière aux problèmes de réexportation et d'utilisation finale.

(10) Le 22 septembre 1998, les représentants des États membres et de la Commission européenne ont signé des protocoles additionnels aux accords de garanties respectifs conclus entre les États membres, la Communauté européenne de l'énergie atomique et l'Agence internationale de l'énergie atomique, aux termes desquels, entre autres, les États membres sont tenus de fournir des informations sur les transferts d'équipements et de matériels non nucléaires déterminés.

(11) La Communauté a adopté, par le règlement (CEE) nº 2913/92 du Conseil du 12 octobre 1992 établissant le code des douanes communautaire [1] (ci-après dénommé le «code des douanes communautaire») et par le règlement (CEE) nº 2454/93 de la Commission [2] mettant en application le règlement (CEE) nº 2913/92, un ensemble de règles douanières qui prévoient, entre autres, des dispositions portant sur l'exportation et la réexportation de marchandises. Rien dans le présent règlement ne limite les pouvoirs conférés par le code des douanes communautaire et ses dispositions d'application ou découlant de celui-ci.

(12) Conformément à l'article 30 du traité et dans les limites dudit article, et dans l'attente d'une harmonisation plus poussée, les États membres conservent le droit de contrôler les transferts de certains biens à double usage au sein de la Communauté aux fins de sauvegarder l'ordre public et la sécurité publique. Si ces contrôles sont effectués au regard de l'efficacité du contrôle des exportations hors de la Communauté, ils devraient faire l'objet d'un bilan périodique par le Conseil.

(13) Pour garantir la bonne application du présent règlement, chaque État membre devrait prendre des mesures pour doter les autorités compétentes des pouvoirs appropriés.

(14) Les chefs d'État ou de gouvernement de l'Union européenne ont adopté en juin 2003 un plan d'action en matière de non-prolifération des armes de destruction massive (ci-après dénommé le «plan d'action de Thessalonique»). Celui-ci a été complété par la stratégie de l'Union européenne contre la prolifération des armes de destruction massive adoptée par le Conseil européen le 12 décembre 2003 (ci-après dénommée la «stratégie ADM de l'Union européenne»). Conformément au chapitre III de cette stratégie, l'Union européenne doit utiliser tous les instruments dont elle dispose pour empêcher — notamment par la dissuasion —, pour arrêter et, si possible, éliminer les programmes de prolifération qui sont une cause d'inquiétude au niveau mondial. Le point 30. A) 4) dudit chapitre porte spécifiquement sur la nécessité de renforcer les politiques et les pratiques en matière de contrôle des exportations.

[1] JO L 302 du 19.10.1992, p. 1.
[2] JO L 253 du 11.10.1993, p. 1.

▼B

(15) Dans sa résolution 1540 (2004) adoptée le 28 avril 2004, le Conseil de sécurité des Nations unies a décidé que tous les États doivent prendre et appliquer des mesures efficaces afin de mettre en place des dispositifs intérieurs de contrôle destinés à prévenir la prolifération des armes nucléaires, chimiques ou biologiques ou de leurs vecteurs, y compris en mettant en place des dispositifs de contrôle appropriés pour les éléments connexes, et qu'à cette fin ils doivent, entre autres, mettre en place des dispositifs de contrôle du transit et du courtage. Les éléments connexes sont des matières, équipements et technologies couverts par les traités et arrangements multilatéraux pertinents, ou figurant sur les listes de contrôle nationales, susceptibles d'être utilisés aux fins de la conception, de la mise au point, de la fabrication ou de l'utilisation d'armes nucléaires, chimiques ou biologiques ou de leurs vecteurs.

(16) Le présent règlement inclut les biens à double usage qui ne font que transiter par le territoire de la Communauté, c'est-à-dire qui n'ont pas reçu de destination douanière autre que le régime de transit externe ou qui sont simplement introduits dans une zone franche ou dans un entrepôt franc et qui ne doivent pas être inscrits dans une comptabilité matières agréée. En conséquence, il convient de prévoir que les autorités des États membres ont la faculté d'interdire au cas par cas le transit de biens à double usage non communautaires lorsqu'elles peuvent raisonnablement présumer, sur la base de renseignements ou d'autres sources, que les biens sont ou peuvent être destinés, en tout ou partie, à contribuer à la prolifération d'armes de destruction massive ou de leurs vecteurs.

(17) Il convient également de contrôler la prestation de services de courtage lorsque le courtier sait, ou a été informé par les autorités nationales compétentes, que cette prestation pourrait aboutir à la production ou à la fourniture d'armes de destruction massive dans un pays tiers.

(18) Il est souhaitable de parvenir à une application uniforme et cohérente des contrôles à travers l'ensemble de l'Union européenne afin de promouvoir la sécurité de l'Union européenne et la sécurité internationale et des conditions de concurrence équitables pour les exportateurs de l'Union européenne. Il convient donc, conformément aux recommandations du plan d'action de Thessalonique, et aux demandes formulées dans la stratégie ADM de l'Union européenne, d'élargir la portée de la consultation entre États membres avant l'octroi d'une autorisation d'exportation. Cette approche permettrait notamment de veiller à ce que les intérêts essentiels de sécurité d'un État membre ne soient pas menacés par une exportation d'un autre État membre. Une plus grande convergence des conditions de mise en œuvre des contrôles nationaux pour les biens à double usage qui ne figurent pas dans le présent règlement et une harmonisation des conditions d'utilisation des différents types d'autorisations qui peuvent être octroyées en vertu du présent règlement se traduiraient par une application plus cohérente et uniforme des contrôles. L'amélioration de la définition des transferts intangibles de technologies, afin d'y inclure la mise à disposition de technologies sous contrôle à des personnes établies en dehors de l'Union européenne, viendrait à l'appui des efforts déployés pour promouvoir la sécurité, de même qu'un alignement accru des modalités d'échange de données sensibles entre les États membres sur celles en vigueur dans le cadre des régimes internationaux de contrôle des exportations, notamment en prévoyant la possibilité de créer un système électronique sécurisé d'échange des informations entre les États membres.

▼B

(19) Chaque État membre devrait déterminer des sanctions efficaces, proportionnées et dissuasives à appliquer en cas d'infraction aux dispositions du présent règlement,

A ARRÊTÉ LE PRÉSENT RÈGLEMENT:

CHAPITRE I

OBJET ET DÉFINITIONS

Article premier

Le présent règlement institue un régime communautaire de contrôle des exportations, des transferts, du courtage et du transit de biens à double usage.

Article 2

Aux fins du présent règlement, on entend par:

1) «biens à double usage», les produits, y compris les logiciels et les technologies, susceptibles d'avoir une utilisation tant civile que militaire; ils incluent tous les biens qui peuvent à la fois être utilisés à des fins non explosives et entrer de manière quelconque dans la fabrication d'armes nucléaires ou d'autres dispositifs nucléaires explosifs;

2) «exportation»:

   i) une procédure d'exportation au sens de l'article 161 du règlement (CEE) n° 2913/92 (code des douanes communautaire);

   ii) une procédure de réexportation au sens de l'article 182 dudit code, à l'exclusion des biens en transit; et

   iii) la transmission de logiciels ou de technologies, par voie électronique, y compris par télécopieur, téléphone, courrier électronique ou tout autre moyen électronique, vers une destination à l'extérieur de la Communauté européenne; cela comprend la mise à disposition sous forme électronique des logiciels et des technologies à l'intention de personnes physiques ou morales et de partenariats à l'extérieur de la Communauté. Cette définition s'applique aussi à la transmission orale de technologies lorsque celles-ci sont décrites par téléphone;

3) «exportateur», toute personne physique ou morale ou tout partenariat:

   i) pour le compte de laquelle ou duquel est faite une déclaration d'exportation, c'est-à-dire la personne qui, au moment où la déclaration est acceptée, est partie au contrat conclu avec le destinataire du pays tiers et est habilitée à décider de l'envoi du produit hors du territoire douanier de la Communauté. Si aucun contrat d'exportation n'a été conclu ou si la partie au contrat n'agit pas pour son propre compte, il faut entendre par exportateur la personne qui a la faculté de décider de l'envoi du produit hors du territoire douanier de la Communauté;

   ii) qui décide de transmettre ou de mettre à disposition des logiciels ou des technologies par voie électronique, y compris par télécopieur, téléphone, courrier électronique ou tout autre moyen électronique vers une destination à l'extérieur de la Communauté.

▼B

Lorsque le bénéfice d'un droit de disposer des biens à double usage appartient à une personne établie en dehors de la Communauté selon le contrat sur lequel l'exportation est fondée, l'exportateur est réputé être la partie contractante établie dans la Communauté;

4) «déclaration d'exportation», l'acte par lequel une personne manifeste, dans les formes et les modalités prescrites, sa volonté de placer des biens à double usage sous le régime de l'exportation;

5) «service de courtage»:

— la négociation ou l'organisation de transactions en vue de l'achat, la vente ou la fourniture des biens à double usage d'un pays tiers vers un autre pays tiers, ou

— la vente ou l'achat de biens à double usage qui se situent dans des pays tiers en vue de leur transfert vers un autre pays tiers.

Aux fins du présent règlement, la seule prestation de services auxiliaires est exclue de la présente définition. On entend par «services auxiliaires», le transport, les services financiers, l'assurance ou la réassurance, ou encore la publicité générale ou la promotion;

6) «courtier»: toute personne physique ou morale ou tout partenariat qui réside ou est établi dans un État membre de la Communauté et qui fournit les services définis au point 5), de la Communauté vers le territoire d'un pays tiers;

7) «transit», le transport de biens à double usage non communautaires entrant sur le territoire douanier de la Communauté et le traversant vers une destination à l'extérieur de la Communauté;

8) «autorisation individuelle d'exportation», une autorisation octroyée à un exportateur particulier pour un utilisateur final ou un destinataire dans un pays tiers et couvrant un ou plusieurs biens à double usage;

▼M1

9) «autorisation générale d'exportation de l'Union», une autorisation d'exportation pour certains pays de destination, octroyée à l'ensemble des exportateurs qui respectent les conditions et exigences d'utilisation telles qu'elles figurent aux annexes IIa à IIf;

▼B

10) «autorisation globale d'exportation», une autorisation octroyée à un exportateur particulier pour un type ou une catégorie de biens à double usage qui peut être valable pour des exportations vers un ou plusieurs utilisateurs finals spécifiques et/ou dans un ou plusieurs pays tiers spécifiques;

11) «autorisation générale nationale d'exportation», une autorisation d'exportation octroyée conformément à l'article 9, paragraphe 2, et définie par la législation nationale en conformité avec l'article 9 et l'annexe III c;

12) «territoire douanier de l'Union européenne», le territoire au sens de l'article 3 du code des douanes communautaire;

13) «biens à double usage non communautaires», les biens ayant le statut de marchandises non communautaires au sens de l'article 4, paragraphe 8, du code des douanes communautaire.

▼B

CHAPITRE II

CHAMP D'APPLICATION

Article 3

1. L'exportation des biens à double usage figurant sur la liste de l'annexe I est soumise à autorisation.

2. Conformément à l'article 4 ou à l'article 8, l'exportation vers toutes ou certaines destinations de certains biens à double usage ne figurant pas sur la liste de l'annexe I peut également être soumise à autorisation.

Article 4

1. L'exportation des biens à double usage ne figurant pas sur la liste de l'annexe I est soumise à autorisation si les autorités compétentes de l'État membre où l'exportateur est établi ont informé celui-ci que les biens en question sont ou peuvent être destinés, en tout ou partie, à contribuer à la mise au point, à la production, au maniement, au fonctionnement, à l'entretien, au stockage, à la détection, à l'identification ou à la dissémination d'armes chimiques, biologiques ou nucléaires ou d'autres dispositifs nucléaires explosifs ou à la mise au point, à la production, à l'entretien ou au stockage de missiles pouvant servir de vecteurs à de telles armes.

2. L'exportation des biens à double usage ne figurant pas sur la liste de l'annexe I est également soumise à autorisation si le pays acheteur ou de destination est soumis à un embargo sur les armes ►**M1** imposé par une décision ou une position commune adoptée par le Conseil ◄ ou dans une décision de l'Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe (OSCE) ou imposé par une résolution contraignante du Conseil de sécurité des Nations unies et si les autorités visées au paragraphe 1 ont informé l'exportateur que les biens en question sont ou peuvent être destinés, en tout ou partie, à une utilisation finale militaire. Aux fins du présent paragraphe, on entend par «utilisation finale militaire»:

a) l'incorporation dans des produits militaires figurant sur la liste des matériels de guerre des États membres;

b) l'utilisation d'équipements de production, d'essai ou d'analyse et de composants à cet effet, en vue de la mise au point, de la production ou de l'entretien de produits militaires figurant sur la liste précitée;

c) l'utilisation en usine de tout produit non fini en vue de la production de produits militaires figurant sur la liste précitée.

3. L'exportation des biens à double usage ne figurant pas sur la liste de l'annexe I est également soumise à autorisation si les autorités visées au paragraphe 1 ont informé l'exportateur que les biens en question sont ou peuvent être destinés, en tout ou partie, à être utilisés comme pièces ou composants de produits militaires figurant sur la liste nationale des matériels de guerre qui ont été exportés du territoire de l'État membre en question sans l'autorisation prévue par la législation nationale de cet État membre, ou en violation d'une telle autorisation.

▼B

4. Si un exportateur a connaissance de ce que des biens à double usage ne figurant pas sur la liste de l'annexe I et qu'il entend exporter sont destinés, en tout ou partie, à l'un des usages visés aux paragraphes 1, 2 et 3, il est tenu d'en informer les autorités visées au paragraphe 1, qui décideront de l'opportunité de soumettre l'exportation concernée à autorisation.

5. Les États membres peuvent adopter ou maintenir des législations nationales soumettant à autorisation l'exportation de biens à double usage ne figurant pas sur la liste de l'annexe I lorsque l'exportateur a des motifs de soupçonner que ces produits sont ou peuvent être destinés, en tout ou partie, à l'un des usages visés au paragraphe 1.

6. Un État membre qui, en application des paragraphes 1 à 5, soumet à autorisation l'exportation d'un bien à double usage ne figurant pas sur la liste de l'annexe I en informe, le cas échéant, les autres États membres et la Commission. Les autres États membres tiennent dûment compte de cette information et la communiquent à leurs administrations douanières et autres autorités nationales compétentes.

7. Les dispositions de l'article 13, paragraphes 1, 2 et 5 à 7, s'appliquent pour ce qui est des biens à double usage non énumérés à l'annexe I.

8. Le présent règlement est sans préjudice du droit des États membres de prendre des mesures nationales au titre de l'article 11 du règlement (CEE) nº 2603/69.

Article 5

1. Les services de courtage de biens à double usage figurant sur la liste de l'annexe I sont soumis à autorisation si les autorités compétentes de l'État membre où le courtier réside ou est établi ont informé celui-ci que les biens en question sont ou peuvent être destinés, en tout ou partie, à l'un des usages visés à l'article 4, paragraphe 1. Si un courtier a connaissance de ce que les biens à double usage figurant sur la liste de l'annexe I pour lesquels il propose des services de courtage sont destinés, en tout ou partie, à l'un des usages visés à l'article 4, paragraphe 1, il est tenu d'en informer les autorités compétentes, qui décideront de l'opportunité de soumettre les services de courtage concernés à autorisation.

2. Un État membre peut étendre l'application des dispositions du paragraphe 1 aux biens à double usage ne figurant pas sur la liste de l'annexe I pour les usages visés à l'article 4, paragraphe 1, et aux biens à double usage destinés à des utilisations finales militaires et à des destinations visées à l'article 4, paragraphe 2.

3. Les États membres peuvent adopter ou maintenir des législations nationales soumettant à autorisation le courtage de biens à double usage si le courtier a des motifs de soupçonner que ces biens sont ou peuvent être destinés à l'un des usages visés à l'article 4, paragraphe 1.

4. Les dispositions de l'article 8, paragraphes 2, 3 et 4, s'appliquent aux mesures nationales visées aux paragraphes 2 et 3 du présent article.

▼B

Article 6

1. Le transit des biens à double usage non communautaires figurant sur la liste de l'annexe I peut être interdit par les autorités compétentes de l'État membre où le transit a lieu si les biens sont ou peuvent être destinés, en tout ou partie, aux usages visés à l'article 4, paragraphe 1. Lorsqu'ils décident d'une telle interdiction, les États membres prennent en considération les obligations et engagements qu'ils ont acceptés en tant que parties à des traités internationaux ou en tant que membres de régimes internationaux de non-prolifération.

2. Avant de décider d'interdire ou non un transit, un État membre peut prévoir que ses autorités compétentes ont la faculté, dans des cas individuels, de soumettre à autorisation le transit de biens à double usage figurant sur la liste de l'annexe I si les biens sont ou peuvent être destinés, en tout ou partie, aux usages visés à l'article 4, paragraphe 1.

3. Un État membre peut étendre l'application des dispositions du paragraphe 1 aux biens à double usage ne figurant pas sur la liste de l'annexe I pour les usages visés à l'article 4, paragraphe 1, et aux biens à double usage destinés à des utilisations finales militaires et à des destinations visées à l'article 4, paragraphe 2.

4. Les dispositions de l'article 8, paragraphes 2, 3 et 4, s'appliquent aux mesures nationales visées aux paragraphes 2 et 3 du présent article.

Article 7

Le présent règlement ne s'applique pas à la fourniture de services ou à la transmission de technologies si cette fourniture ou transmission implique un mouvement transfrontalier de personnes.

Article 8

1. Un État membre peut interdire ou soumettre à autorisation l'exportation des biens à double usage ne figurant pas sur la liste de l'annexe I pour des raisons liées à la sécurité publique ou à la sauvegarde des droits de l'homme.

2. Les États membres notifient à la Commission les mesures prises conformément au paragraphe 1 immédiatement après leur adoption et en précisent les raisons.

3. Les États membres notifient également immédiatement à la Commission toute modification apportée aux mesures prises conformément au paragraphe 1.

4. La Commission publie les mesures notifiées conformément aux paragraphes 2 et 3 au *Journal officiel de l'Union européenne*, série C.

▼B

CHAPITRE III

AUTORISATION D'EXPORTATION ET AUTORISATION DE SERVICES DE COURTAGE

Article 9

▼M1

1. Le présent règlement établit, pour certaines exportations, les autorisations générales d'exportation de l'Union exposées aux annexes IIa à IIf.

Les autorités compétentes de l'État membre où est établi l'exportateur peuvent interdire à ce dernier d'utiliser lesdites autorisations si on peut raisonnablement douter de sa faculté de se conformer à une telle autorisation ou à une disposition de la législation applicable en matière de contrôle des exportations.

Les autorités compétentes des États membres échangent des informations sur les exportateurs privés du droit d'utiliser une autorisation générale d'exportation de l'Union à moins qu'elles n'établissent qu'un exportateur donné ne cherchera pas à exporter des biens à double usage par le biais d'un autre État membre. Le système visé à l'article 19, paragraphe 4, est utilisé à cette fin.

▼B

2. Pour toutes les autres exportations soumises à autorisation en vertu du présent règlement, l'autorisation est octroyée par les autorités compétentes de l'État membre où l'exportateur est établi. Sous réserve de la restriction prévue au paragraphe 4, cette autorisation peut être individuelle, globale ou générale.

L'ensemble des autorisations sont valables dans toute la Communauté.

Les exportateurs fournissent aux autorités compétentes toutes les informations pertinentes requises pour leurs demandes d'autorisation individuelles et globales d'exportation, de façon à communiquer aux autorités compétentes nationales des informations exhaustives, en particulier sur l'utilisateur final, le pays de destination et les utilisations finales du bien exporté. L'autorisation peut, le cas échéant, être soumise à une déclaration d'utilisation finale.

3. Les États membres traitent les demandes d'autorisations individuelles ou globales dans un délai qui doit être déterminé par la législation ou la pratique nationale.

4. Les autorisations générales nationales d'exportation:

▼M1

a) ne s'appliquent pas aux biens énumérés à l'annexe IIg;

▼B

b) sont définies par la législation ou la pratique nationale. Elles peuvent être utilisées par tous les exportateurs qui sont établis ou résident dans l'État membre délivrant ces autorisations, pour autant qu'ils satisfassent aux exigences fixées dans le présent règlement et dans la législation nationale complémentaire. Elles sont délivrées conformément aux indications figurant à l'annexe III c. Elles sont délivrées conformément à la législation ou la pratique nationales.

   Les États membres notifient immédiatement à la Commission toute autorisation générale nationale d'exportation délivrée ou modifiée. La Commission publie ces notifications au *Journal officiel de l'Union européenne*, série C;

▼B

c) ne peuvent être utilisées si l'exportateur a été informé par ses autorités que les biens en question sont ou peuvent être destinés, en tout ou partie, à l'un des usages visés à l'article 4, paragraphes 1 et 3, ou à l'article 4, paragraphe 2, dans un pays soumis à un embargo sur les armes ►M1 imposé par une décision ou une position commune ◄ adoptée par le Conseil, ou dans une décision de l'OSCE ou imposé par une résolution contraignante du Conseil de sécurité des Nations unies, ou si l'exportateur a connaissance du fait que les biens en question sont destinés aux usages précités.

5. Les États membres maintiennent ou introduisent dans leur législation nationale respective la possibilité d'octroyer une autorisation globale d'exportation.

6. Les États membres communiquent à la Commission la liste des autorités compétentes pour:

a) octroyer les autorisations d'exportation de biens à double usage;

b) décider d'interdire le transit de biens à double usage non communautaires au titre du présent règlement.

La Commission publie la liste de ces autorités au *Journal officiel de l'Union européenne*, série C.

Article 10

1. Les autorisations de services de courtage au titre du présent règlement sont octroyées par les autorités compétentes de l'État membre où le courtier réside ou est établi. Ces autorisations sont octroyées pour une quantité fixe de biens donnés circulant entre deux ou plusieurs pays tiers. La localisation des biens dans le pays tiers d'origine, l'utilisateur final et sa localisation exacte doivent être clairement précisés. Les autorisations sont valables dans toute la Communauté.

2. Les courtiers fournissent aux autorités compétentes toutes les informations pertinentes requises pour leur demande d'autorisation de services de courtage au titre du présent règlement, notamment des détails sur la localisation des biens à double usage dans le pays tiers d'origine, une description claire des biens, la quantité concernée, les tiers concernés par l'opération, le pays tiers de destination, l'utilisateur final dans ce pays et sa localisation exacte.

3. Les États membres traitent les demandes d'autorisations de services de courtage dans un délai qui doit être déterminé par la législation ou la pratique nationale.

4. Les États membres communiquent à la Commission la liste des autorités compétentes pour accorder des autorisations de services de courtage au titre du présent règlement. La Commission publie la liste de ces autorités au *Journal officiel de l'Union européenne*, série C.

▼B

Article 11

1. Si les biens à double usage pour lesquels a été demandée une autorisation individuelle d'exportation vers une destination non mentionnée à l'►M1 annexe IIa ◄, ou vers toute destination dans le cas des biens à double usage figurant sur la liste de l'annexe IV, sont ou seront situés dans un ou plusieurs États membres autres que celui dans lequel la demande a été introduite, ces précisions sont indiquées dans la demande. Les autorités compétentes de l'État membre auprès desquelles la demande d'autorisation a été introduite consultent immédiatement les autorités compétentes de l'État membre ou des États membres en question et leur fournissent toutes les informations utiles. Le ou les États membres consultés font connaître, dans un délai de dix jours ouvrables, leurs objections éventuelles à l'octroi d'une telle autorisation, qui sont contraignantes pour l'État membre où la demande a été introduite.

Si aucune objection n'est reçue dans un délai de dix jours ouvrables, l'État membre ou les États membres consultés sont réputés n'avoir pas d'objection.

Dans des cas exceptionnels, tout État membre consulté peut demander la prorogation du délai de dix jours. Cette prorogation ne peut toutefois pas excéder trente jours ouvrables.

2. Si une exportation risque de porter atteinte aux intérêts essentiels de sécurité d'un État membre, celui-ci peut demander à un autre État membre de ne pas octroyer d'autorisation d'exportation ou, si cette autorisation a été octroyée, demander son annulation, sa suspension, sa modification ou sa révocation. L'État membre qui reçoit une telle demande engage immédiatement avec l'État membre requérant une consultation ne présentant pas de caractère contraignant, qui doit être achevée dans un délai de dix jours ouvrables. Si l'État membre qui reçoit une telle demande décide d'octroyer l'autorisation, sa décision est notifiée à la Commission et aux autres États membres au moyen du système électronique visé à l'article 13, paragraphe 6.

Article 12

1. Pour décider de l'octroi d'une autorisation d'exportation individuelle ou globale ou de l'octroi d'une autorisation de services de courtage au titre du présent règlement, les États membres prennent en considération tous les éléments pertinents, et notamment:

a) les obligations et engagements que chaque État membre a acceptés en tant que membre des régimes internationaux de non-prolifération et de contrôle des exportations ou du fait de la ratification des traités internationaux en la matière;

b) leurs obligations découlant des sanctions imposées par ►M1 une décision ou une position commune ◄ adoptée par le Conseil ou par une décision de l'OSCE ou par une résolution contraignante du Conseil de sécurité des Nations unies;

c) des considérations de politique étrangère et de sécurité nationale, y compris celles qui s'inscrivent dans le cadre de la position commune 2008/944/PESC du Conseil du 8 décembre 2008 définissant des règles communes régissant le contrôle des exportations de technologie et d'équipements militaires ([1]);

([1]) JO L 335 du 13.12.2008, p. 99.

▼B

d) des considérations relatives à l'utilisation finale prévue et au risque de détournement.

2. Outre les critères visés au paragraphe 1, les États membres qui évaluent une demande d'autorisation globale d'exportation prennent en considération la mise en œuvre par l'exportateur de moyens proportionnés et appropriés ainsi que de procédures permettant d'assurer la conformité avec les dispositions et les objectifs du présent règlement et avec les conditions de l'autorisation.

Article 13

1. Les autorités compétentes des États membres, agissant conformément au présent règlement, peuvent refuser d'octroyer une autorisation d'exportation et peuvent annuler, suspendre, modifier ou révoquer une autorisation d'exportation qu'elles ont déjà octroyée. Au cas où les autorités compétentes refusent, annulent, suspendent, limitent substantiellement ou révoquent l'autorisation d'exportation ou si elles ont déterminé que l'exportation envisagée ne doit pas être autorisée, elles notifient leur décision aux autorités compétentes des autres États membres et à la Commission et elles partagent toutes informations utiles avec elles. Au cas où les autorités compétentes d'un État membre ont suspendu une autorisation d'exportation, l'évaluation finale est communiquée aux États membres et à la Commission à l'issue de la période de suspension.

2. Les autorités compétentes des États membres réexaminent les refus d'autorisation notifiés en vertu du paragraphe 1 dans un délai de trois ans à compter de la notification et les révoquent, les modifient ou les renouvellent. Les autorités compétentes des États membres notifient les résultats du réexamen aux autorités compétentes des autres États membres et à la Commission dans les meilleurs délais. Les refus qui ne sont pas révoqués restent en vigueur.

3. Les autorités compétentes des États membres notifient sans tarder aux États membres et à la Commission leurs décisions d'interdire un transit de biens à double usage figurant sur la liste de l'annexe I prises en vertu de l'article 6. Ces notifications contiennent toutes les informations pertinentes, y compris la classification du bien, ses paramètres techniques, le pays de destination et l'utilisateur final.

4. Les dispositions des paragraphes 1 et 2 s'appliquent aux autorisations de services de courtage.

5. Avant que les autorités compétentes d'un État membre, agissant conformément au présent règlement, n'octroient une autorisation d'exportation ou de services de courtage ou ne prennent une décision concernant un transit, elles examinent tous les refus en vigueur ou toutes les décisions d'interdire un transit de biens à double usage figurant sur la liste de l'annexe I prises en vertu du présent règlement afin d'établir si une autorisation ou un transit a été refusé par les autorités compétentes d'un autre État membre pour une transaction sensiblement analogue (c'est-à-dire un bien présentant des paramètres ou des caractéristiques techniques sensiblement analogues pour le même utilisateur final ou destinataire). Elles consultent au préalable les autorités compétentes de l'État membre ou des États membres qui ont rejeté la demande ou pris la décision d'interdire le transit conformément aux dispositions des paragraphes 1 et 3. Si après ces consultations, les autorités compétentes de l'État membre cité en premier lieu décident d'octroyer l'autorisation ou d'autoriser le transit, elles en informent les autorités compétentes des autres États membres et la Commission en apportant toutes les informations pertinentes à l'appui de leur décision.

▼M1

6. Toutes les notifications requises en vertu du présent article sont effectuées par des moyens électroniques sécurisés, y compris le système visé à l'article 19, paragraphe 4.

▼B

7. Toutes les informations partagées en application des dispositions du présent article sont conformes aux dispositions de l'article 19, paragraphes 3, 4 et 6, concernant la confidentialité desdites informations.

Article 14

1. Toutes les autorisations individuelles et globales d'exportation et les autorisations de services de courtage sont établies par écrit ou en format électronique sur des formulaires contenant au moins l'ensemble des éléments et dans l'ordre fixé dans les modèles figurant aux annexes III a et III b.

2. À la demande des exportateurs, les autorisations globales d'exportation comportant des limitations quantitatives sont fractionnées.

CHAPITRE IV

MISE À JOUR DE LA LISTE DES BIENS À DOUBLE USAGE

Article 15

1. La liste des biens à double usage figurant à l'annexe I est mise à jour dans le respect des obligations et engagements pertinents, et de toute modification de ces derniers, que les États membres ont acceptés en tant que membres des régimes internationaux de non-prolifération et de contrôle des exportations, ou du fait de la ratification des traités internationaux en la matière.

2. L'annexe IV, qui reprend en partie l'annexe I, est mise à jour compte tenu de l'article 30 du traité instituant la Communauté européenne, c'est-à-dire des intérêts des États membres en matière d'ordre public et de sécurité publique.

CHAPITRE V

PROCÉDURES DOUANIÈRES

Article 16

1. Lorsqu'il accomplit les formalités pour l'exportation de biens à double usage auprès du bureau de douane compétent pour traiter la déclaration d'exportation, l'exportateur apporte la preuve que toute autorisation d'exportation nécessaire a été obtenue.

2. La traduction des documents produits comme preuve vers une langue officielle de l'État membre où la déclaration d'exportation est présentée peut être demandée à l'exportateur.

▼B

3. Sans préjudice des compétences qui lui seraient conférées au titre et en application du code des douanes communautaire, un État membre peut également, pour une période ne dépassant pas les périodes visées au paragraphe 4, suspendre la procédure d'exportation à partir de son territoire ou, au besoin, empêcher d'une autre manière les biens à double usage figurant sur la liste de l'annexe I et couverts par une autorisation d'exportation en bonne et due forme de quitter la Communauté à partir de son territoire lorsqu'il a des raisons de soupçonner:

a) que des informations pertinentes n'ont pas été prises en considération lors de l'octroi de l'autorisation; ou

b) que les circonstances ont considérablement changé depuis l'octroi de l'autorisation.

4. Dans le cas visé au paragraphe 3, les autorités compétentes de l'État membre ayant octroyé l'autorisation d'exportation sont immédiatement consultées pour qu'elles puissent prendre des mesures conformément à l'article 13, paragraphe 1. Si ces autorités compétentes décident de maintenir l'autorisation, elles répondent dans un délai de dix jours ouvrables, qui, à leur demande, peut être porté à trente jours ouvrables dans des circonstances exceptionnelles. À la réception de cette réponse ou si aucune réponse n'est reçue dans un délai, respectivement, de dix ou de trente jours ouvrables, les biens à double usage sont immédiatement libérés. L'État membre qui a accordé l'autorisation en informe les autres États membres ainsi que la Commission.

Article 17

1. Les États membres peuvent prévoir que les formalités douanières d'exportation des biens à double usage ne peuvent être accomplies qu'auprès de bureaux de douane habilités à cet effet.

2. Lorsqu'ils ont recours à la possibilité prévue au paragraphe 1, les États membres communiquent à la Commission les bureaux de douane dûment habilités. La Commission publie cette information au *Journal officiel de l'Union européenne*, série C.

Article 18

Les dispositions de l'article 843 et des articles 912 *bis* à 912 *octies* du règlement (CEE) n° 2454/93 s'appliquent aux restrictions relatives à l'exportation, la réexportation et la sortie du territoire douanier des biens à double usage dont l'exportation est soumise à l'autorisation en vertu du présent règlement.

CHAPITRE VI

COOPÉRATION ADMINISTRATIVE

Article 19

1. Les États membres, en coopération avec la Commission, prennent toutes les dispositions utiles pour établir une coopération directe et un échange d'informations entre les autorités compétentes, en particulier pour écarter le risque que des disparités éventuelles dans l'application des contrôles à l'exportation de biens à double usage ne provoquent un détournement de trafic pouvant créer des difficultés à un ou plusieurs États membres.

▼B

2. Les États membres prennent toutes les dispositions utiles pour établir une coopération directe et un échange d'informations entre les autorités compétentes afin de renforcer l'efficacité du régime communautaire de contrôle des exportations. Ces informations peuvent porter sur les éléments suivants:

a) renseignements concernant les exportateurs déchus, à la suite de sanctions nationales, du droit d'utiliser des autorisations générales nationales d'exportation ou des ►M1 autorisations générales d'exportation de l'Union ◄

b) données sur les utilisateurs finals sensibles, les acteurs impliqués dans des activités d'acquisition suspectes et, s'ils sont disponibles, les itinéraires.

3. Le règlement (CE) nº 515/97 du Conseil du 13 mars 1997 relatif à l'assistance mutuelle entre les autorités administratives des États membres et à la collaboration entre celles-ci et la Commission en vue d'assurer la bonne application des réglementations douanière et agricole [1], et notamment les dispositions relatives à la confidentialité des informations, sont applicables mutatis mutandis, sans préjudice de l'article 23 du présent règlement.

▼M1

4. Un système sécurisé et crypté d'échange des données entre les États membres et, le cas échéant, la Commission est mis en place par cette dernière, en consultation avec le groupe de coordination «double usage» institué en vertu de l'article 23. Le Parlement européen est tenu informé de la situation relative au budget, au développement, à la mise en place provisoire et finale et au fonctionnement du système ainsi qu'aux coûts liés au réseau.

▼B

5. Il incombe aux États membres où les exportateurs et les courtiers résident ou sont établis de leur fournir des orientations. La Commission et le Conseil peuvent également formuler des orientations et/ou des recommandations concernant les bonnes pratiques pour les questions relevant du présent règlement.

6. Les données personnelles sont traitées conformément aux règles énoncées dans la directive 95/46/CE du Parlement européen et du Conseil du 24 octobre 1995 relative à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données [2] et dans le règlement (CE) nº 45/2001 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2000 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel par les institutions et organes communautaires et à la libre circulation de ces données [3].

CHAPITRE VII

MESURES DE CONTRÔLE

Article 20

1. Les exportateurs de biens à double usage conservent des registres ou relevés détaillés de leurs exportations, selon la législation ou la pratique en vigueur dans l'État membre concerné. Ces registres ou relevés contiennent en particulier les documents commerciaux tels que les factures, les manifestes, les documents de transport ou autres documents d'expédition comportant les informations suffisantes pour identifier:

a) la description des biens à double usage;

[1] JO L 82 du 22.3.1997, p. 1.
[2] JO L 281 du 23.11.1995, p. 31.
[3] JO L 8 du 12.1.2001, p. 1.

▼B

b) la quantité des biens à double usage;

c) les nom et adresse de l'exportateur et du destinataire;

d) l'utilisation finale et l'utilisateur final des biens à double usage, s'ils sont connus.

2. Conformément à la législation ou à la pratique en vigueur dans l'État membre concerné, les courtiers conservent des registres ou relevés des services de courtage relevant de l'article 5 de façon à pouvoir prouver, sur demande, la description des biens à double usage qui ont fait l'objet de services de courtage, ainsi que la période au cours de laquelle les biens ont fait l'objet desdits services, la destination et les pays concernés par ces services de courtage.

3. Les registres ou relevés et les documents visés aux paragraphes 1 et 2 sont conservés pendant une période d'au moins trois ans à partir de la fin de l'année civile au cours de laquelle l'exportation a eu lieu ou les services de courtage ont été assurés. Ils doivent être présentés, sur demande, aux autorités compétentes de l'État membre où l'exportateur est établi ou de celui où le courtier est établi ou réside.

Article 21

En vue d'assurer la bonne application du présent règlement, chaque État membre adopte les mesures nécessaires permettant à ses autorités compétentes:

a) de recueillir des informations sur toute commande ou opération portant sur des biens à double usage;

b) d'établir que les mesures de contrôle des exportations sont correctement appliquées, ce qui peut inclure le droit d'accès aux locaux professionnels des personnes ayant un intérêt dans une opération d'exportation ou des courtiers qui assurent des services de courtage dans les circonstances visées à l'article 5.

CHAPITRE VIII

AUTRES DISPOSITIONS

Article 22

1. Une autorisation est exigée pour les transferts intracommunautaires de biens à double usage figurant sur la liste de l'annexe IV. Les biens énumérés dans la partie 2 de l'annexe IV ne sont pas couverts par une autorisation générale.

2. Un État membre peut décider qu'une autorisation est requise pour le transfert d'autres biens à double usage depuis son territoire vers un autre État membre dans les cas où, au moment du transfert:

— l'opérateur sait que la destination finale des biens en question est située à l'extérieur de la Communauté,

— l'exportation de ces biens vers cette destination finale est soumise à une obligation d'autorisation dans l'État membre depuis lequel les biens sont destinés à être transférés en application des articles 3, 4 ou 8 et une telle exportation réalisée directement depuis son territoire n'est pas autorisée par une autorisation générale ou globale,

▼B

— aucune transformation ou ouvraison telles que définies à l'article 24 du code des douanes communautaire ne doit être réalisée sur les biens dans l'État membre vers lequel ils sont destinés à être transférés.

3. La demande d'autorisation de transfert doit être faite dans l'État membre depuis lequel les biens à double usage sont destinés à être transférés.

4. Dans les cas où l'exportation ultérieure de biens à double usage a déjà été acceptée, dans le cadre des procédures de consultation prévues à l'article 11, par l'État membre depuis lequel les biens sont destinés à être transférés, l'autorisation de transfert est immédiatement délivrée à l'opérateur, à moins que les circonstances n'aient considérablement changé.

5. Un État membre qui adopte une législation prévoyant de telles prescriptions informe la Commission et les autres États membres des mesures qu'il a prises. La Commission publie ces informations au *Journal officiel de l'Union européenne*, série C.

6. Les mesures prises en application des paragraphes 1 et 2 n'impliquent pas la réalisation de contrôles aux frontières intérieures de la Communauté mais uniquement des contrôles effectués dans le cadre des procédures normales de contrôle appliquées de manière non discriminatoire sur l'ensemble du territoire de la Communauté.

7. L'application des mesures prises au titre des paragraphes 1 et 2 ne doit en aucun cas avoir pour résultat que les transferts d'un État membre à l'autre soient soumis à des conditions plus restrictives que celles imposées pour les exportations des mêmes biens vers des pays tiers.

8. Les documents et relevés concernant les transferts intracommunautaires de biens à double usage figurant sur la liste de l'annexe I sont conservés pendant une période d'au moins trois ans à partir de la fin de l'année civile au cours de laquelle le transfert a eu lieu et sont présentés, sur demande, aux autorités compétentes de l'État membre depuis lequel les biens ont été transférés.

9. Un État membre peut, par sa législation nationale, exiger que, pour tout transfert intracommunautaire au départ de cet État membre de biens visés à l'annexe I, catégorie 5, partie 2, et ne figurant pas sur la liste de l'annexe IV, des informations complémentaires concernant ces biens soient fournies à ses autorités compétentes.

10. Les documents commerciaux pertinents relatifs au transfert intracommunautaire de biens à double usage figurant sur la liste de l'annexe I indiquent clairement que ces biens sont soumis à des contrôles s'ils sont exportés de la Communauté. Au nombre de ces documents commerciaux pertinents figurent, notamment, les contrats de vente, confirmations de commandes, factures ou bordereaux d'expédition.

Article 23

1. Il est institué un groupe de coordination «double usage» présidé par un représentant de la Commission. Chaque État membre y désigne un représentant.

Le groupe de coordination examine toute question concernant l'application du présent règlement susceptible d'être soulevée par la présidence ou par le représentant d'un État membre.

▼B

2. La présidence du groupe de coordination «double usage» ou le groupe de coordination consulte, chaque fois qu'elle/il l'estime nécessaire, les exportateurs, les courtiers et autres parties prenantes concernés par le présent règlement.

▼M1

3. La Commission présente au Parlement européen un rapport annuel sur les activités, les analyses et les consultations du groupe de coordination «double usage», ce rapport entrant dans le champ d'application de l'article 4 du règlement (CE) nº 1049/2001 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2001 relatif à l'accès du public aux documents du Parlement européen, du Conseil et de la Commission ([1]).

▼B

Article 24

Chaque État membre prend toute mesure appropriée pour assurer la mise en œuvre de toutes les dispositions du présent règlement. Il détermine notamment le régime des sanctions applicables aux violations des dispositions du présent règlement ou de celles adoptées pour son application. Les sanctions ainsi prévues doivent être efficaces, proportionnées et dissuasives.

▼M1

Article 25

1. Chaque État membre informe la Commission des dispositions législatives, réglementaires et administratives prises en application du présent règlement, notamment des mesures visées à l'article 24. La Commission communique ces informations aux autres États membres.

2. Tous les trois ans, la Commission examine la mise en œuvre du présent règlement et soumet au Parlement européen et au Conseil un rapport complet sur son application et son impact, qui peut comporter des propositions en vue de sa modification. Les États membres communiquent à la Commission toutes les informations nécessaires à l'établissement du rapport.

3. Des sections spéciales du rapport abordent les aspects suivants:

a) le groupe de coordination «double usage» et ses activités. Les informations que la Commission fournit sur les examens et les consultations du groupe de coordination «double usage» font l'objet d'un traitement confidentiel en application de l'article 4 du règlement (CE) nº 1049/2001. Une information sera en tout cas considérée comme confidentielle si sa divulgation est susceptible d'avoir des conséquences défavorables significatives pour celui qui a fourni cette information ou en est la source;

b) la mise en œuvre de l'article 19, paragraphe 4, et l'état d'avancement de la mise en place du système sécurisé et crypté d'échange des données entre les États membres et la Commission;

c) la mise en œuvre de l'article 15, paragraphe 1;

d) la mise en œuvre de l'article 15, paragraphe 2;

e) des informations exhaustives fournies sur les mesures prises par les États membres au titre de l'article 24 et notifiées à la Commission en vertu du paragraphe 1 du présent article.

([1]) JO L 145 du 31.5.2001, p. 43.

▼**M1**

4. La Commission présente au Parlement européen et au Conseil, au plus tard le 31 décembre 2013, un rapport qui évalue la mise en œuvre du présent règlement en attachant une attention particulière à l'application de l'annexe IIb «Autorisation générale d'exportation n° EU002», assorti, le cas échéant, d'une proposition législative visant notamment à en modifier les éléments concernant les envois de faible valeur.

Article 25 bis

Sans préjudice des dispositions concernant les accords d'aide administrative mutuelle ou les protocoles en matière douanière conclues entre l'Union et des pays tiers, le Conseil peut autoriser la Commission à négocier avec des pays tiers des accords prévoyant la reconnaissance mutuelle des contrôles d'exportation de biens à double usage couverts par le présent règlement, afin d'éliminer en particulier les exigences d'autorisations pour les réexportations au sein du territoire de l'Union. Ces négociations sont menées conformément aux procédures établies à l'article 207, paragraphe 3, du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne et du traité établissant la Communauté européenne de l'énergie atomique, le cas échéant.

▼**B**

Article 26

Le présent règlement n'affecte pas:

— l'application de l'article 296 du traité instituant la Communauté européenne,

— l'application du traité instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique.

Article 27

Le règlement (CE) n° 1334/2000 est abrogé avec effet au 27 août 2009.

Toutefois, les dispositions pertinentes du règlement (CE) n° 1334/2000 restent applicables pour les demandes d'autorisation d'exportation introduites avant le 27 août 2009.

Les références faites au règlement abrogé s'entendent comme faites au présent règlement et sont à lire selon le tableau de correspondance figurant à l'annexe VI

Article 28

Le présent règlement entre en vigueur quatre-vingt-dix jours après la date de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Le présent règlement est obligatoire dans tous ses éléments et directement applicable dans tout État membre.

▼M2

ANNEXE I

Liste visée à l'article 3 du présent règlement

LISTE DES BIENS À DOUBLE USAGE

La présente liste met en œuvre les accords internationaux sur le contrôle des biens à double usage, comprenant l'arrangement de Wassenaar, le régime de contrôle de la technologie des missiles (RCTM), le Groupe des fournisseurs nucléaires (GFN), le Groupe Australie et la convention sur les armes chimiques (CAC).

TABLE DES MATIÈRES

Notes

Acronymes et abréviations

Définitions

Catégorie 0 Matières, installations et équipements nucléaires

Catégorie 1 Matières spéciales et équipements apparentés

Catégorie 2 Traitement des matériaux

Catégorie 3 Électronique

Catégorie 4 Ordinateurs

Catégorie 5 Télécommunications et «sécurité de l'information»

Catégorie 6 Capteurs et lasers

Catégorie 7 Navigation et aéro-électronique

Catégorie 8 Marine

Catégorie 9 Aérospatiale et propulsion

▼**M2**

REMARQUES GÉNÉRALES CONCERNANT L'ANNEXE I

1. Concernant le contrôle des biens conçus ou modifiés pour des usages militaires, se rapporter à la ou aux listes ad hoc relatives au contrôle des biens à usage militaire tenues par chaque État membre. Dans la présente annexe, la mention «VOIR ÉGALEMENT LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE» renvoie à ces listes.

2. Les contrôles dont il est question dans la présente annexe ne doivent pas être rendus inopérants par le biais de l'exportation de biens non soumis à contrôle (y compris des installations) contenant un ou plusieurs composants soumis à contrôle, lorsque lesdits composants sont l'élément principal de ces biens et peuvent en pratique en être détachés et utilisés à d'autres fins.

   NB: Pour décider si le ou les composants soumis à contrôle doivent être considérés comme l'élément principal, il convient d'évaluer les facteurs de quantité, de valeur et de savoir-faire technologique les concernant, ainsi que d'autres circonstances particulières qui pourraient faire du ou des composants soumis à contrôle l'élément principal des biens fournis.

3. Les biens figurant dans la présente annexe s'entendent comme neufs ou usagés.

4. Dans certains cas, les substances chimiques sont classées par dénomination et numéro CAS. La liste vise les substances chimiques ayant la même formule développée (y compris les hydrates), indépendamment de la dénomination ou du numéro CAS. L'indication des numéros CAS vise à permettre l'identification d'une substance ou d'un mélange chimique spécifique, indépendamment de la nomenclature. Les numéros CAS ne peuvent être utilisés comme identifiants uniques, étant donné que certaines formes des substances chimiques de la liste ont des numéros CAS différents et que des mélanges contenant une même substance chimique de la liste peuvent également avoir des numéros CAS différents.

NOTE RELATIVE À LA TECHNOLOGIE NUCLÉAIRE (NTN)

(à lire en relation avec le chapitre E de la catégorie 0)

La «technologie» directement associée à des biens soumis à contrôle de la catégorie 0 est soumise à contrôle conformément aux dispositions de la catégorie 0.

La «technologie» relative au «développement», à la «production» ou à l'«utilisation» de biens soumis à contrôle demeure soumise à contrôle même lorsqu'elle s'applique à des biens non soumis à contrôle.

La licence délivrée pour l'exportation de biens couvre également l'exportation, au bénéfice du même utilisateur final, de la «technologie» minimale nécessaire à l'installation, à l'exploitation, à l'entretien et à la réparation de ces biens.

Le contrôle portant sur les transferts de «technologie» ne s'applique pas aux connaissances qui sont «du domaine public» ou relèvent de la «recherche scientifique fondamentale».

NOTE GÉNÉRALE RELATIVE À LA TECHNOLOGIE (NGT)

(à lire en relation avec le chapitre E des catégories 1 à 9)

L'exportation de «technologie» nécessaire au «développement», à la «production» ou à l'«utilisation» des biens relevant des catégories 1 à 9 est soumise à contrôle selon les dispositions des catégories 1 à 9.

La «technologie» relative au «développement», à la «production» ou à l'«utilisation» de biens soumis à contrôle demeure soumise à contrôle même lorsqu'elle s'applique à des biens non soumis à contrôle.

Les contrôles ne s'appliquent pas à la «technologie» minimale nécessaire à l'installation, à l'exploitation, à l'entretien (vérification) et à la réparation des biens qui ne sont pas contrôlés ou dont l'exportation a été autorisée.

NB: Cela ne couvre pas la «technologie» visée aux alinéas 1E002.e, 1E002.f, 8E002.a et 8E002.b.

▼**M2**

Le contrôle portant sur les transferts de «technologie» ne s'applique pas aux connaissances qui sont «du domaine public», à la «recherche scientifique fondamentale» ou aux connaissances minimales nécessaires pour les demandes de brevet.

NOTE GÉNÉRALE RELATIVE AUX LOGICIELS (NGL)

(la présente note exempte des contrôles prévus au chapitre D des catégories 0 à 9)

Les catégories 0 à 9 de la présente liste ne sont pas applicables aux «logiciels» qui:

a. sont couramment à la disposition du public, en étant:

1. vendus directement sur stock, sans restriction, à des points de vente au détail, que cette vente soit effectuée:

   a. en magasin;

   b. par correspondance;

   c. par transaction électronique; ou

   d. par téléphone; et

2. conçus pour être installés par l'utilisateur sans assistance ultérieure importante de la part du fournisseur; ou

NB: L'alinéa a de la note générale relative aux logiciels n'exempte pas les «logiciels» mentionnés dans la catégorie 5, partie 2 («Sécurité de l'information»).

b. sont «du domaine public».

▼M2

ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS UTILISÉS DANS LA PRÉSENTE ANNEXE

Les acronymes ou abréviations utilisés en tant que termes définis figurent dans la rubrique «définition des termes utilisés dans la présente annexe».

Acronyme ou abréviation	Signification
(CW) (lasers)	onde entretenue
(ECM)	usinage électrochimique
(EDM)	usinage par électroérosion
(HDDR)	module d'enregistrement numérique à haute densité
(SC)	monocristal
ABEC	Annular Bearing Engineers Committee
AGMA	American Gear Manufacturers Association
AHRS	systèmes de référence de cap et d'altitude
AISI	American Iron and Steel Institute
ANSI	American National Standards Institute
ASTM	American Society for Testing and Materials
ATC	contrôle de la circulation aérienne
BLU	bande latérale unique
CAO	conception assistée par ordinateur
CAS	Chemical Abstracts Service
CCITT	Comité consultatif international télégraphique et téléphonique
CDU	unité de contrôle et visualisation
CEI	Commission électrotechnique internationale
CNTD	décomposition thermique par nucléation contrôlée
CRISLA	réaction chimique par activation laser isotopiquement sélective
CVD	dépôt chimique en phase vapeur
DME	équipement de mesure de distance
DSP	densité spectrale de puissance
EB-PVD	dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons
ECP	erreur circulaire probable
ECR	résonance électron cyclotron
EEPROM	mémoire morte programmable effaçable électriquement
EIA	Groupe consultatif de fabricants chargé aux États-Unis de la rédaction des normes relatives aux équipements électroniques
EMC	compatibilité électromagnétique
END	essai non destructif
ETSI	Institut européen des normes de télécommunications
FFT	transformée de Fourier rapide

▼M2

Acronyme ou abréviation	Signification
GC	guerre chimique
GLONASS	système global de navigation par satellites
GPS	positionnement global par satellite
HBT	transistors hétéro-bipolaires
HEMT	transistors à haute mobilité d'électrons
IEEE	Institut de l'ingénierie électrique et électronique
IFOV	champ de vision instantané
ILS	système d'atterrissage aux instruments
IRIG	Inter-range instrumentation group
IRM	imagerie par résonance magnétique
ISA	atmosphère type internationale
ISAR	radar à ouverture synthétique inverse
ISO	Organisation internationale de normalisation
JIS	norme industrielle japonaise
JT	Joule-Thomson
LIDAR	système laser de localisation
MAC	code d'authentification de message
Mach	rapport entre la vitesse d'un objet et la vitesse du son (d'après Ernst Mach)
MLS	système d'atterrissage à micro-ondes
MOCVD	dépôt en phase vapeur par procédé chimique organométallique
Motps	millions d'opérations théoriques par seconde
MTBF	temps moyen de bon fonctionnement
MTTF	temps moyen jusqu'à défaillance
NBC	nucléaire, biologique et chimique
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
PAR	radar d'approche de précision
PIN	numéro d'identification personnel
ppm	parties par million

▼M2

Acronyme ou abréviation	Signification
QAM	modulation d'amplitude en quadrature
RAAL	radar aéroporté à antenne latérale
RF	radiofréquence
SACMA	Suppliers of Advance Composite Materials Association
SAR	radar à ouverture synthétique
SD	solidification dirigée
SILMO	séparation des isotopes par irradiation au laser de molécules
SILVA	séparation des isotopes par laser sur vapeur atomique
SMPTE	Society of Motion Picture and Television Engineers
SRAM	mémoire vive statique
SRM	méthodes recommandées de la SACMA
SSR	radar secondaire de surveillance
TCSEC	Trusted Computer System Évaluation Criteria (critères d'évaluation du système informatique à sécurité multiniveau)
TIR	lecture complète de l'aiguille
UAL	unité arithmétique et logique
UER	Union européenne de radiodiffusion
UIT	Union internationale des télécommunications
URA	unité remplaçable en atelier
URP	unité remplaçable en piste
UTS	résistance limite à la rupture
UV	ultraviolet
VOR	radiophare omnidirectionnel VHF
YAG	grenat d'yttrium/aluminium

▼**M2**

DÉFINITION DES TERMES UTILISÉS DANS LA PRÉSENTE ANNEXE

Les définitions des termes entre 'apostrophes simples' sont données dans une note technique se rapportant au bien en question.

Les définitions des termes entre "apostrophes doubles" sont les suivantes.

NB: Les références aux catégories sont indiquées entre parenthèses après le terme défini.

"Accordable" (6): se dit d'un "laser" pouvant 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'onde discrètes lors d'une transition "laser" et n'est pas considéré comme "accordable".

"Activation cryptographique" (5): se dit d'une technique permettant d'activer ou de mettre en œuvre une capacité cryptographique à l'aide d'un mécanisme sécurisé qui est mis en œuvre par le fabricant du bien et est spécifiquement lié au bien ou au client pour lequel la capacité cryptographique est activée ou mise en œuvre (par exemple, une clé de licence avec numéro de série ou un instrument d'authentification comme un certificat à signature numérique).

Note technique

Des techniques et mécanismes d'"activation cryptographique" peuvent être mis en œuvre en tant que matériel, "logiciel" ou "technologie".

"Adapté pour usage de guerre" (1): toute modification ou sélection (notamment altération de la pureté, de la durée de conservation, de la virulence, des caractéristiques de diffusion ou de la résistance aux rayons UV) conçue pour augmenter la capacité à causer des pertes humaines ou animales, à dégrader les équipements ou à endommager les récoltes ou l'environnement.

"Aéronef" (1 7 9): véhicule aérien à voilure fixe, à voilure pivotante, à voilure rotative (hélicoptère), à rotor basculant ou à voilure basculante.

NB: Voir également "aéronef civil".

"Aéronef civil" (1 3 4 7): "aéronef" inscrit sous sa désignation propre sur 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 civil légitime, privé ou professionnel.

NB: Voir également "aéronef".

"Agent antiémeute" (1): substance qui, dans les conditions d'utilisation prévues à des fins antiémeutes, provoque rapidement chez les êtres humains une irritation sensorielle ou une incapacité physique disparaissant à bref délai après qu'a cessé l'exposition.

Note technique:

Les gaz lacrymogènes sont un sous-ensemble d'"agents antiémeutes".

"Agilité de fréquence (radar)" (6): 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.

"Algorithme asymétrique" (5): un algorithme cryptographique utilisant différentes clés mathématiques pour le chiffrement et le déchiffrement.

NB: Une utilisation courante des "algorithmes asymétriques" est la gestion des clés.

▼**M2**

"Algorithme symétrique" (5): un algorithme cryptographique utilisant la même clé pour le chiffrement et le déchiffrement.

NB: Une utilisation courante des "algorithmes symétriques" est la confidentialité des données.

"Alliage mécanique" (1): 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 de poudres appropriées.

"Alloué par l'UIT" (3 5): allocation de bandes de fréquence conformément à l'édition actuelle des règlements des radiocommunications de l'UIT pour les services primaires, autorisés et secondaires.

NB: Les allocations additionnelles et alternatives ne sont pas incluses.

"Amplification optique" (5): dans les communications optiques, technique d'amplification introduisant un gain dans des signaux optiques engendrés par une source optique distincte, sans conversion en signaux électriques, c'est-à-dire en utilisant des amplificateurs optiques à semi-conducteurs, des amplificateurs luminescents à fibres optiques.

"Analyseur de signaux" (3): appareil capable de mesurer et d'afficher les propriétés fondamentales de chaque composante de fréquence d'un signal multifréquence.

"Analyseur de signaux dynamiques" (3): "analyseurs de signaux" faisant appel à des techniques numériques d'échantillonnage et de transformation pour créer une représentation du spectre de Fourier de la forme d'onde donnée, y compris les informations relatives à l'amplitude et à la phase.

NB: Voir également "analyseur de signaux".

"Antenne à réseau phasé, électroniquement orientable" (5 6): antenne formant un faisceau au moyen d'un couplage de phase, c'est-à-dire que la direction du faisceau est commandée par les coefficients d'excitation complexes des éléments rayonnants et qu'elle peut être modifiée en azimut ou en élévation, ou les deux, par l'application d'un signal électrique, aussi bien en émission qu'en réception.

"Atomisation centrifuge" (1): 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" (1): 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" (1): procédé servant à réduire une coulée de métal en fusion en gouttelettes de 500 micromètres de diamètre ou moins par l'évaporation rapide d'un gaz dissous par application du vide.

"Avec toutes les corrections disponibles" (2): lorsque toutes les mesures pratiques dont dispose le fabricant pour réduire au minimum toutes les erreurs systématiques de positionnement pour le modèle de machine-outil en cause ou les erreurs de mesure pour la machine de mesure à coordonnées concernée ont été considérées.

"Bande" (1): matériau constitué de "monofilaments", 'brins', "nappes", "mèches" ou "torons", etc., entrelacés ou unidirectionnels, en général préimprégnés de résine.

NB: 'Brin': faisceau de "monofilaments" (en général plus de 200) pratiquement parallèles.

▼**M2**

"Bande passante en temps réel" (3), pour les "analyseurs de signaux dynamiques": 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.

"Bande passante fractionnelle" (3 5): "bande passante instantanée" divisée par la fréquence centrale, exprimée en pourcentage.

"Bande passante instantanée" (3 5 7): bande passante sur laquelle la puissance de sortie demeure constante à 3 dB près sans ajustement des autres paramètres de fonctionnement.

"Biais" (accéléromètre) (7): moyenne au cours d'une période définie de la valeur indiquée par un accéléromètre, mesurée dans des conditions d'utilisation définies, n'ayant aucun rapport avec une accélération ou une rotation en entrée. Le "biais" est mesuré en g ou en mètre par seconde carrée (g ou m/s^2) (norme IEEE 528-2001) (le micro g équivaut à 1×10^{-6} g).

"Biais" (gyromètre) (7): moyenne au cours d'une période définie de la valeur indiquée par un gyromètre, mesurée dans des conditions d'utilisation définies, n'ayant aucun rapport avec une rotation ou une accélération en entrée. Le "biais" est généralement mesuré en degrés par heure (deg/hr) (norme IEEE 528-2001).

"Broche basculante" (2): 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 à réseaux systoliques" (4): calculateur où le débit et la modification des données sont contrôlables dynamiquement par l'utilisateur au niveau de la porte logique.

"Calculateur neuronal" (4): 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 fondée sur des données précédentes).

"Calculateur numérique" (4 5): équipement qui, lorsque les données sont sous forme d'une ou de plusieurs variables discrètes, est apte à la fois à:

a. accepter des données;

b. stocker des données ou des instructions dans des dispositifs de stockage permanents ou modifiables (par réécriture);

c. traiter des données au moyen d'une séquence stockée d'instructions modifiable; et

d. assurer la sortie de données.

NB: Les modifications de la séquence stockée d'instructions comprennent notamment le remplacement de dispositifs de stockage permanents, mais pas de modification matérielle du câblage ou des interconnexions.

"Calculateur optique" (4): calculateur conçu ou modifié pour utiliser la lumière pour représenter les données et dont les éléments de logique de calcul sont fondés sur des dispositifs optiques directement connectés.

"Capteur de pression" (2): dispositif qui transforme les mesures de pression en signal électrique.

"Capteurs d'imagerie monospectraux" (6): capteurs capables d'effectuer une saisie d'imagerie à partir d'une bande spectrale discrète.

▼**M2**

"Capteurs d'imagerie multispectraux" (6): capteurs capables d'effectuer une saisie simultanée ou en série de données d'imagerie à partir de deux ou plusieurs bandes spectrales discrètes. Les capteurs ayant plus de vingt bandes spectrales discrètes sont quelquefois appelés capteurs d'imagerie hyperspectraux.

"Carénage d'extrémité" (9): composant de couronne fixe (solide ou segmenté) fixé à la surface intérieure du carter du turbomoteur ou élément situé à l'extrémité de l'aube de turbine, qui fait principalement fonction de joint étanche aux gaz entre les composants fixes et les composants rotatifs.

"Circuit intégré à film" (3): réseau d''éléments de circuits' et d'interconnexions métalliques formé par le dépôt d'un film mince ou épais sur un "substrat" isolant.

NB: 'Élément de circuit' désigne 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" (3): toute combinaison de circuits intégrés, ou 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.

NB: 1: 'Élément de circuit': élément fonctionnel actif ou passif unique dans un circuit électronique, tel qu'une diode, un transistor, une résistance, un condensateur, etc.

NB: 2: 'Composant discret':'élément de circuit' en boîtier séparé possédant ses propres connexions externes.

"Circuit intégré monolithique" (3): combinaison de plusieurs 'éléments de circuits' passifs ou actifs ou des deux qui:

a. sont fabriqués par des processus de diffusion, d'implantation ou de dépôt sur ou dans un élément semi-conducteur unique, appelé plaquette;

b. sont considérés comme associés de manière indivisible; et

c. assurent la ou les fonctions d'un circuit.

NB: 'Élément de circuit' désigne un élément fonctionnel actif ou passif unique dans un circuit électronique, tel qu'une diode, un transistor, une résistance, un condensateur, etc.

"Circuit intégré multiplaquette" (3): circuit contenant au moins deux "circuits intégrés monolithiques" fixés sur un "substrat" commun.

"Circuit intégré optique" (3): "circuit intégré monolithique" ou "circuit intégré hybride" contenant un ou plusieurs éléments, conçu pour fonctionner comme photocapteur ou photoémetteur, ou pour assurer une ou plusieurs fonctions optiques ou électro-optiques.

"Code objet" (9): forme, permettant l'exécution par la machine, d'un moyen d'expression approprié pour donner une description d'un ou de plusieurs processus ["code source" (langage source)], qui a été compilé par un système de programmation.

▼M2

“Code source” ou “langage source” (6 7 9): moyen d’expression approprié pour donner une description d’un ou de plusieurs processus pouvant être traduite par un système de programmation en un programme sous une forme (“code objet” ou “langage objet”) permettant son exécution par la machine.

“Commande de contournage” (2): commande de deux mouvements ou plus par “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 (référence ISO/DIS 2806-1980).

“Commande de vol primaire” (7): commande de stabilité ou de manœuvre d’un aéronef utilisant des générateurs de force ou de moment, à savoir des surfaces de commande aérodynamiques ou la vectorisation de la poussée propulsive.

“Commande de vol totale” (7): commande automatisée des variables de l’état d’un aéronef et de la trajectoire de vol afin d’atteindre les objectifs de la mission répondant aux changements en temps réel des données relatives aux objectifs, risques ou autres “aéronefs”.

“Commande numérique” (2): 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 (norme ISO 2382).

“Commutation optique” (5): routage ou commutation de signaux sous forme optique sans conversion en signaux électriques.

“Composés III/V” (3 6): produits polycristallins ou monocristallins binaires ou complexes constitués d’éléments des groupes IIIA et VA du tableau de classification périodique de Mendeleïev (arséniure de gallium, arséniure de gallium-aluminium, phosphure d’indium, etc.).

“Composite” (1 2 6 8 9): se dit d’une “matrice” et d’une phase ou de 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 d’impulsions” (6): opération de codage et de traitement d’une impulsion d’un signal radar de longue durée la transformant en une impulsion de courte durée tout en conservant les avantages d’une énergie d’impulsion élevée.

“Constante de temps” (6): temps qui s’écoule entre l’excitation lumineuse et le moment où l’augmentation du courant atteint une valeur de 1-1/e fois la valeur finale, c’est-à-dire 63 % de sa valeur finale.

“Contrôle de puissance rayonnée” (7): désigne la modification de la puissance émise 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” (4): interface matérielle avec un réseau de commutation réparti. Il utilise un support commun qui fonctionne en permanence au même “débit de transfert numérique” en utilisant l’arbitrage (par exemple, détection de jeton ou de porteuse) pour la transmission. Indépendamment des autres, 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 communication” (4): interface matérielle réglant la circulation des informations numériques synchrones ou asynchrones. C’est un ensemble qui peut être intégré à des équipements informatiques ou de télécommunications pour assurer l’accès aux communications.

“Cryptographie” (5): 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 “cryptographie” est limitée à la transformation d’informations par l’emploi d’un ou de plusieurs ‘paramètres secrets’ (par exemple, des variables cryptographiques) ou de la gestion de clef associée.

▼**M2**

NB: 'Paramètre secret': désigne une constante ou une clef non portée à la connaissance d'autres personnes ou partagée uniquement au sein d'un groupe.

"Cryptographie quantique" (5): famille de techniques permettant d'établir une clé partagée pour la cryptographie en mesurant les propriétés relatives à la mécanique quantique d'un système physique (y compris les propriétés physiques explicitement régies par l'optique quantique, la théorie quantique des champs ou l'électrodynamique quantique).

"Cultures vivantes isolées" (1): comprend les cultures vivantes sous forme dormante ou en préparations sèches.

"Débit de transfert numérique" (def): débit total d'unités binaires d'information directement transférées sur tout type de support.

NB: Voir également "Débit de transfert numérique total".

"Débit de transfert numérique total" (5): nombre de bits, y compris les bits de codage en ligne et les bits supplémentaires, etc. passant, par unité de temps, entre les équipements correspondants dans un système de transmission numérique.

NB: Voir également "Débit de transfert numérique".

"Densification isostatique à chaud" (2): 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" (3): nombre total d'ampères-tours dans la bobine (c'est-à-dire le nombre de tours multiplié par le courant maximal porté par chaque tour) divisé par la section transversale totale de la bobine (y compris les filaments supraconducteurs, la matrice métallique dans laquelle les filaments supraconducteurs sont incorporés, le matériau d'encapsulage, toute voie de refroidissement, etc.).

"Développement" (NGT, NTN, toutes catégories): opérations liées à toutes les étapes préalables à la production en série, telles que conception, recherches de conception, analyses de conception, principes de conception, montages et essais de prototypes, plans de production pilotes, données de conception, processus de transformation des données de conception en un produit, conception de configuration, conception d'intégration, plans.

"Domaine public (du)" (NGT, NTN, NGL): qualifie la "technologie" ou le "logiciel" ayant été rendus accessibles sans qu'il ait été apporté de restrictions à sa diffusion ultérieure [les restrictions relevant du droit d'auteur (copyright) n'empêchent pas une "technologie" ou un "logiciel" d'être considérés comme relevant du "domaine public"].

"Durée d'impulsion" (6): largeur d'une impulsion "laser" mesurée au niveau de la largeur totale demi-intensité.

"Durée du laser" (def): laps de temps pendant lequel un "laser" émet une radiation "laser", ce qui correspond, dans le cas des "lasers à impulsion", au laps de temps pendant lequel une impulsion unique ou une série d'impulsions consécutives sont émises.

"Écart de positionnement angulaire" (2): différence maximale entre la position angulaire et la position angulaire réelle, mesurée avec une très grande précision, après que le porte-pièce a été déplacé par rapport à sa position initiale (voir norme VDI/VDE 2617, projet: 'Tables rotatives sur les machines de mesure à coordonnées').

"Effecteurs terminaux" (2): dispositifs tels que les pinces, les 'outils actifs' et tout autre outillage fixés sur l'embase placée à l'extrémité du bras manipulateur d'un "robot".

▼**M2**

NB: 'Outil actif': dispositif destiné à appliquer à la pièce à usiner la puissance motrice, l'énergie nécessaire au processus ou les capteurs.

"Élément principal" (4): 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 l'intégrateur du système. 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 électronique" (2 3 4 5): groupe de composants électroniques ('éléments de circuits', 'composants discrets', circuits intégrés, etc.) reliés ensemble pour assurer une ou plusieurs fonctions spécifiques, remplaçables globalement et normalement démontables.

NB: 1: 'Élément de circuit': élément fonctionnel actif ou passif unique dans un circuit électronique, tel qu'une diode, un transistor, une résistance, un condensateur, etc.

NB: 2: 'Composant discret': 'élément de circuit' en boîtier séparé possédant ses propres connexions externes.

"Équipements de production" (1 7 9): outillages, gabarits, montages, mandrins, moules, matrices, appareillages, mécanismes d'alignement, équipements d'essais, autres machines et leurs composants, limités à ceux spécialement conçus ou modifiés pour le "développement" ou pour une ou plusieurs phases de la "production".

"Équipements d'assistance à la production" (7 9): "équipements de production" et logiciels conçus spécialement pour eux, intégrés dans les installations servant au "développement" ou à une ou plusieurs phases de la "production".

"Erreur circulaire probable" (ECP) (7): mesure de la précision exprimée par le rayon du cercle centré sur la cible dans lequel, d'une distance donnée, 50 % des charges utiles font impact.

"État participant" (7 9): État participant à l'arrangement de Wassenaar.

"États (non) parties à la convention sur les armes chimiques" (1): les États pour lesquels la convention sur l'interdiction de la mise au point, de la fabrication, du stockage et de l'emploi des armes chimiques est (n'est pas) entrée en vigueur.

"Explosifs" (1): substances ou mélanges de substances solides, liquides ou gazeuses qui, utilisés comme charge primaire, charge de renforcement ou charge principale dans des têtes militaires, à des fins de démolition ou pour d'autres applications, doivent détoner.

"Extraction en fusion" (1): procédé servant à 'solidifier rapidement' et à extraire un alliage sous forme de ruban par l'introduction d'un petit segment d'un bloc refroidi en rotation dans le bain d'un alliage métallique en fusion.

NB: 'Solidifier rapidement' signifie solidifier un matériau fondu à des vitesses de refroidissement supérieures à 1 000 K/s.

"Facteur d'échelle" (gyromètre ou accéléromètre) (7): 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 moindres carrés appliquée aux données d'entrée-sortie obtenues en faisant varier l'entrée de façon cyclique sur la gamme d'entrée.

"Faux-rond de rotation" (2): déplacement radial en une révolution de la broche principale, mesuré dans un plan perpendiculaire à l'axe de la broche en un point de la surface tournante externe ou interne à essayer (voir norme ISO 230/1, 1986, point 5.61).

"Fixe" (algorithme) (5): se dit d'un algorithme de codage ou de compression ne pouvant pas accepter de paramètres fournis de l'extérieur (par exemple, variables cryptographiques ou clefs) et ne pouvant être modifié par l'utilisateur.

▼**M2**

"Formage à l'état de superplasticité" (1 2): procédé de déformation utilisant la chaleur pour des métaux qui se caractérisent normalement par un faible allongement à la rupture (moins de 20 %) à la température ambiante selon des essais classiques de résistance à la traction, afin d'atteindre, au cours du traitement, des allongements d'au moins deux fois cette valeur.

"Fusible" (1): qui peut être réticulé ou polymérisé davantage (durci) sous l'effet de la chaleur, d'un rayonnement, de catalyseurs, etc., ou qui peut être fondu sans pyrolyse (carbonisation).

"Géographiquement dispersés" (capteurs) (6): capteurs dont 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" (6): instrument conçu pour détecter la variation spatiale des champs magnétiques provenant de sources extérieures à l'instrument. Le gradiomètre magnétique consiste en un "magnétomètre" multiple et en matériels électroniques associés, donnant la mesure du gradient de champ magnétique.

NB: Voir également "gradiomètre magnétique intrinsèque".

"Gradiomètre magnétique intrinsèque" (6): élément unique de détection de gradient de champ magnétique simple et matériels électroniques associés, donnant la mesure du gradient de champ magnétique.

NB: Voir également "gradiomètre magnétique".

"Grammes effectifs" (masse en) (0 1) de "produits fissiles spéciaux":

a. pour les isotopes de plutonium et l'uranium 233, la masse des isotopes en grammes;

b. pour l'uranium enrichi à 1 % ou plus en isotope U235, la masse des éléments en grammes, multiplié par le carré de son enrichissement exprimé en fraction décimale de masse;

c. pour l'uranium enrichi à moins de 1 % en isotope U235, la masse des éléments en grammes, multiplié par 0,0001.

"Immunotoxine" (1): association d'un anticorps monoclonal spécifique d'un type de cellules et d'une "toxine" ou d'une "sous-unité de toxine", qui affecte sélectivement des cellules malades.

"Incertitude de mesure" (2): paramètre caractéristique indiquant avec une fiabilité de 95 % dans quelle fourchette autour de la mesure indiquée se situe la valeur correcte de la variable à mesurer. Ce paramètre comprend les écarts systématiques non corrigés, la largeur du jeu non corrigée et les écarts aléatoires non corrigés (voir norme ISO 10360-2 ou VDI/VDE 2617).

"Isolation" (9), dans le cas des composants d'un moteur de fusée, c'est-à-dire l'enveloppe, la tuyère, l'admission, les fermetures de l'enveloppe; désigne des feuilles de caoutchouc composite vulcanisé et semi-vulcanisé contenant un matériau isolant ou réfractaire. Il peut aussi être incorporé au moteur sous forme de gaine ou de clapet de décontrainte.

"Laser" (0 2 3 5 6 7 8 9): ensemble de composants produisant de la lumière à la fois temporellement et spatialement cohérente, amplifiée par émission stimulée de rayonnement.

NB: Voir également: "laser chimique";

"laser à très haute puissance";

"laser à transfert".

▼M2

"Laser à impulsion" (6): "laser" dont la "durée d'impulsion" est inférieure ou égale à 0,25 seconde.

"Laser à onde entretenue" (6): "laser" produisant une énergie de sortie constante en valeur nominale pendant plus de 0,25 seconde.

"Laser à transfert" (6): "laser" dans lequel les éléments excités sont obtenus par 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" ("SHPL") (6): "laser" capable d'émettre (la totalité ou une partie) de l'énergie émise en impulsions dépassant 1 kJ en un temps de 50 ms, ou ayant une puissance moyenne ou en ondes entretenues dépassant 20 kW.

"Laser chimique" (6): "laser" dans lequel les éléments excités proviennent de l'énergie issue d'une réaction chimique."Linéarité" (2): caractéristique généralement exprimée sous forme de la non-linéarité, à savoir: l'écart maximal, positif ou négatif, de la caractéristique réelle (moyenne des lectures en échelle montante et en échelle descendante) par rapport à une ligne droite positionnée de manière à égaliser et à réduire autant que possible les écarts maximaux.

"Logiciel" (NGL, toutes catégories): collection d'un ou de plusieurs "programmes" ou 'microprogrammes' fixée sur un quelconque support matériel d'expression.

NB: 'Microprogramme': 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.

"Magnétomètre" (6): instrument conçu pour détecter les champs magnétiques provenant de sources extérieures à l'instrument. Le magnétomètre consiste en un élément de détection du champ magnétique simple et en matériels électroniques associés, donnant la mesure du champ magnétique."Masse surfacique équivalente" (6): masse d'une optique par unité de surface projetée sur la surface optique.

"Matériau résistant à la corrosion par l'UF_6" peut être le cuivre, l'acier inoxydable, l'aluminium, l'oxyde d'aluminium, les alliages d'aluminium, le nickel ou les alliages contenant 60 % ou plus en poids de nickel et de polymères d'hydrocarbures totalement fluorés résistant à l'UF_6, selon le procédé de séparation.

"Matériaux fibreux ou filamenteux" (0 1 8) comprend:

a. les "monofilaments" continus;

b. les "torons" et les "nappes" continues;

c. les "bandes", tissus, nattes irrégulières et tresses;

d. les couvertures en fibres hachées, fibranne et fibres agglomérées;

e. les trichites monocristallines ou polycristallines de toutes longueurs;

f. la pulpe de polyimide aromatique.

"Matières énergétiques" (1): substances ou mélanges qui réagissent chimiquement en libérant l'énergie nécessaire à leur utilisation prévue. Les "explosifs", les "matières pyrotechniques" et les "propergols" sont des sous-classes de matières énergétiques.

"Matières fissiles spéciales" (0): désigne le plutonium-239, l'uranium-233, "l'uranium enrichi en isotopes 235 ou 233", et toute matière en contenant.

"Matrice" (1 2 8 9): phase presque continue qui remplit l'espace entre les particules, les trichites ou les fibres.

▼**M2**

"Matrice plan focal" (6 8): désigne une couche plane linéaire ou à deux dimensions, ou une combinaison de couches planes, d'éléments détecteurs individuels, avec ou sans dispositifs électroniques de lecture opérant dans le plan focal.

NB: La présente définition ne comprend pas un empilage d'éléments détecteurs uniques ni des détecteurs à deux, trois ou quatre éléments, à condition que ne soient pas réalisés dans chaque élément un retard temporel et une intégration.

"Mèche" (1): faisceau de "monofilaments", en général pratiquement parallèles.

"Mélange chimique" (1): produit solide, liquide ou gazeux comprenant deux composants ou plus qui ne réagissent pas ensemble dans les conditions de stockage du mélange.

"Mélangées" (1): se dit de fibres thermoplastiques et de fibres de renfort mélangées filament à filament, afin de produire un mélange fibre de renfort "matrice" sous une forme entièrement fibreuse.

"Mémoire centrale" (4): mémoire principale destinée aux données ou aux instructions et à laquelle l'unité centrale de traitement doit pouvoir accéder rapidement. Elle se compose de la mémoire interne d'un "calculateur numérique" et de toute extension hiérarchisée de cette mémoire, telle que antémémoire ou mémoire d'extension à accès non séquentiel.

"Microcircuit microcalculateur" (3): "circuit intégré monolithique" ou "circuit intégré à multiplaquette" contenant une unité arithmétique et logique (UAL) capable d'exécuter des instructions universelles à partir d'une mémoire interne, sur des données contenues dans la mémoire interne.

NB: La mémoire interne peut être renforcée par une mémoire externe."Microcircuit microprocesseur" (3): "circuit intégré monolithique" ou "circuit intégré à multiplaquette" contenant une unité arithmétique et logique (UAL) capable d'exécuter à partir d'une mémoire externe une série d'instructions universelles.

NB: 1: Le "microcircuit microprocesseur" ne contient normalement pas de mémoire accessible à l'utilisateur incorporée, bien qu'une mémoire sur la microplaquette puisse être utilisée pour assurer sa fonction logique.

NB: 2: Ceci comprend les ensembles de plaquettes conçus pour fonctionner ensemble de façon à réaliser la fonction de "microcircuit microprocesseur".

"Micro-organismes" (1 2): bactéries, virus, mycoplasmes, rickettsies, chlamydiae ou champignons, qu'ils soient naturels, renforcés ou modifiés, sous forme soit de "cultures vivantes isolées" soit de matières, y compris des matières vivantes auxquelles ces cultures ont été délibérément inoculées ou qui ont été délibérément contaminées avec ces cultures.

"Miroirs déformables" (6): (aussi dénommés miroirs à optique adaptative) désigne les miroirs:

a. ayant une seule surface de réflexion optique continue qui est déformée de manière dynamique par l'application de couples ou de forces individuels afin de compenser les distorsions présentes dans la forme d'onde optique incidente sur le miroir; ou

b. ayant des éléments optiques multiples de réflexion pouvant être repositionnés de manière individuelle et dynamique par l'application de couples ou de forces afin de compenser les distorsions présentes dans la forme d'onde optique incidente sur le miroir.

"Missile" (1 3 6 7 9): système complet de fusée ou de véhicule aérien non habité, dont la portée est au moins égale à 300 km et capables de transporter une charge utile d'au moins 500 Kg.

▼**M2**

"Module spécifique" (0 1 9): module de Young exprimé en pascals (1 pascal = $1N/m^2$) divisé par le poids spécifique exprimé en N/m^3 mesuré à une température de (296 ± 2) K [(23 ± 2) °C] et à une humidité relative de (50 ± 5) %.

"Monofilament" (1) ou filament: le plus petit accroissement d'une fibre, en général d'un diamètre de plusieurs micromètres.

"Nappe" (1): faisceau (en général 12-120) de 'brins' pratiquement parallèles.

NB: 'Brin': faisceau de "monofilaments" (en général plus de 200) pratiquement parallèles.

"Nécessaire" (NGT 1-9), appliqué à la "technologie" ou aux "logiciels", signifie qu'on se limite à la portion particulière de "technologie" ou de "logiciels" permettant d'atteindre ou de dépasser les paramètres, caractéristiques ou fonctions relatives aux performances visées. Cette "technologie""nécessaire" peut être commune à différents produits.

"Optimisation de la trajectoire de vol" (7): procédure permettant de minimiser les écarts par rapport à une trajectoire quadridimensionnelle (dans l'espace et dans le temps) souhaitée en maximisant les performances ou l'efficacité pour des tâches de mission.

"Parcours angulaire aléatoire" (7): erreur angulaire fonction du temps qui est due au bruit blanc du taux angulaire (norme IEEE 528-2001).

"PCC" (4) signifie "Performance de crête corrigée".

"Performance de crête corrigée" (PCC) (4): taux de crête corrigé auquel les "calculateurs numériques" exécutent des additions et des multiplications en virgule flottante de 64 bits ou plus. La PCC est exprimée en téraflops pondérés (TP), en unités de 10^{12} opérations en virgule flottante corrigées par seconde.

NB: Voir catégorie 4, note technique.

"Pile à combustible" (8): dispositif électrochimique qui transforme directement l'énergie chimique en électricité à courant continu (CC) en consommant du combustible provenant d'une source externe.

"Piste produite par le système" (6): relevé des positions de vol d'un avion, soumis à un traitement, à une corrélation (données radar relatives aux cibles par rapport à leurs positions selon le plan de vol) et à une mise à jour; ce relevé est destiné aux contrôleurs du centre de la circulation aérienne.

"Pixel actif" (6 8): élément minimal (unique) de surface sensible du capteur qui a une fonction de transfert photoélectrique lorsqu'il est exposé à un rayonnement lumineux (électromagnétique).

"Portée instrumentée" (6): plage de portée spécifiée d'un radar à représentation non ambiguë.

"Poursuite automatique de la cible" (6): technique de traitement 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.

"Préalablement séparé" (0 1): auquel a été appliqué un procédé quelconque visant à élever la concentration de l'isotope soumis à contrôle.

"Précision" (2 6): caractéristique généralement exprimée sous forme de l'imprécision, à savoir: l'écart maximal, positif ou négatif, d'une valeur indiquée par rapport à une norme acceptée ou une valeur réelle.

"Préformes de fibres de carbone" (1): ensemble ordonné de fibres enduites ou non devant constituer le cadre d'une pièce avant que la "matrice" ne soit introduite pour former un "composite".

▼**M2**

"Pressage hydraulique par action directe" (2): procédé de déformation faisant appel à une vessie souple remplie de liquide et placée en contact direct avec la pièce.

"Presse isostatique" (2): presse capable 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" (NGT, NTN, toutes catégories): toutes les étapes de la production telles qu'ingénierie des produits, fabrication, intégration, assemblage (montage), contrôle, essais, assurance de la qualité.

"Programmabilité accessible à l'utilisateur" (6): possibilité offerte à l'utilisateur d'introduire, 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" (2 6): séquence d'instructions pour la réalisation d'un processus, exprimées sous une forme, ou transposable dans une forme permettant leur exécution par un ordinateur.

"Puissance de crête" (6): niveau de puissance le plus élevé atteint pendant la "durée du laser".

"Puissance de sortie moyenne" (6): énergie de sortie totale du "laser" en joules divisée par la durée du "laser" en secondes.

"Pulvérisation" (1): procédé servant à réduire un matériau en particules par écrasement ou broyage.

"Qualifié pour l'usage spatial" (dispositif) (3 6 8): dispositif conçu, fabriqué et contrôlé pour correspondre aux caractéristiques électriques, mécaniques ou d'environnement nécessaires pour le lancement et le déploiement de satellites ou de systèmes volant à hautes altitudes, opérant à des altitudes de 100 km ou plus.

"Radar à spectre étalé" (6) – voir "Spectre étalé (radar)".

"Réacteur nucléaire" (0): réacteur complet capable de fonctionner de façon à maintenir une réaction de fission en chaîne auto-entretenue et contrôlée. Un "réacteur nucléaire" comprend tous 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.

"Recherche scientifique fondamentale" (NGT, NTN): travaux théoriques ou expérimentaux, entrepris principalement en vue de l'acquisition de connaissances nouvelles touchant les principes fondamentaux de phénomènes ou de faits observables, et non essentiellement orientés vers un but ou un objectif pratique.

"Renforcement d'image" (4): traitement d'images externes porteuses d'informations au moyen d'algorithmes tels que la compression temporelle, le filtrage, l'extraction, la sélection, la corrélation, la convolution ou les transformations entre domaines (par exemple, transformée de Fourier rapide ou transformée de Walsh). Les algorithmes n'utilisant que la transformation linéaire ou angulaire d'une image simple, tels que la translation, l'extraction de paramètres, l'enregistrement ou la fausse coloration ne sont pas considérés comme rentrant dans la présente définition.

"Répétabilité" (7): concordance entre des mesures répétées de la même variable dans les mêmes conditions de fonctionnement lorsque des changements dans les conditions ou des périodes de non fonctionnement surviennent entre les mesures [référence: norme IEEE 528-2001 (déviation standard d'un sigma)].

▼**M2**

"Réseau de capteurs optiques de commande de vol" (7): réseau de capteurs optiques répartis, utilisant des faisceaux "laser", pour fournir des données de commande de vol en temps réel pour traitement à bord.

"Réseau local" (4 5): système de transmission de données qui:

a. assure la communication directe entre un certain nombre de 'dispositifs de données' indépendants; et

b. est limité à un emplacement d'une superficie moyenne (par exemple, immeuble administratif, usine, campus ou entrepôt).

NB: 'Dispositif de données': équipement capable d'émettre ou de recevoir des séquences d'informations numériques.

"Réseau personnel" (5): système de transmission de données qui:

a. assure la communication directe entre un certain nombre de 'dispositifs de données' indépendants ou interconnectés; et

b. est limité à la transmission entre des dispositifs situés à proximité immédiate d'une personne ou d'un dispositif de contrôle (par exemple, pièce, bureau ou automobile).

Note technique:

'Dispositif de données': équipement capable d'émettre ou de recevoir des séquences d'informations numériques.

"Résistance spécifique à la traction" (0 1 9): résistance maximale à la traction exprimée en N/m^2 divisée par le poids spécifique exprimé en N/m^3 mesurée à une température de (296 ± 2) K [(23 ± 2) °C] et à une humidité relative de (50 ± 5) %.

"Résolution" (2): le plus petit incrément d'un dispositif de mesure ou le bit le moins important sur un instrument numérique (voir ANSI B-89.1.12).

"Retard de propagation de la porte de base" (3): valeur du retard de propagation correspondant à la porte de base utilisée dans un "circuit intégré monolithique". Dans le cas d'une 'famille' de "circuits intégrés monolithiques", on peut préciser qu'il s'agit, pour une 'famille' donnée, soit du retard de propagation par porte typique, soit du retard de propagation typique par porte.

NB: 1: Le "retard de propagation de la porte de base" ne doit pas être confondu avec le retard d'entrée à sortie d'un "circuit intégré monolithique" complexe.

NB: 2: La 'famille' comprend tous les circuits intégrés auxquels s'appliquent toutes les caractéristiques suivantes en tant que méthodologie de fabrication et spécifications, à l'exception de leurs fonctions respectives:

a. l'architecture commune du matériel et du logiciel;

b. la technologie commune de conception et de fabrication; et

c. les caractéristiques de base commune.

"Revêtement intérieur" (9): convient pour la liaison entre le propergol solide et l'enveloppe ou le revêtement isolant; il s'agit en général de matériaux réfractaires ou isolants dans une base de polymère, par exemple du carbone dans du polybutadiène hydroxytéléchélique (HTPB) ou un autre polymère contenant des agents supplémentaires de cuisson appliqués à l'intérieur d'une enveloppe par projection ou par enduit.

▼**M2**

"Robot" (2 8): mécanisme de manipulations pouvant être du type à trajectoire continue ou du type point par point, pouvant utiliser des capteurs et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. à fonctions multiples;

b. capable de positionner ou d'orienter des matériaux, des pièces, des outils ou des dispositifs spéciaux par des mouvements variables dans un espace tridimensionnel;

c. comportant trois ou plus de trois dispositifs d'asservissement en boucle ouverte ou fermée pouvant inclure des moteurs pas à pas; et

d. doté d'une "programmabilité accessible à l'utilisateur" par la méthode de l'apprentissage ou par un ordinateur qui peut être une unité de programmation logique, c'est-à-dire sans intervention mécanique.

NB: La définition ci-dessus n'englobe pas les dispositifs suivants:

1. *Mécanismes de manipulation exclusivement à commande manuelle ou commandés par téléopérateur;*

2. *Mécanismes de manipulation à séquence fixe constituant des dispositifs mobiles automatisés dont les mouvements sont programmés et délimités par des moyens mécaniques. Les mouvements programmés sont délimités mécaniquement par des butées fixes telles que tiges ou cames. La séquence des mouvements et la sélection des trajectoires ou des angles ne sont pas variables ou modifiables par des moyens mécaniques, électroniques ou électriques;*

3. *Mécanismes de manipulation à séquence variable et à commande mécanique constituant des dispositifs mobiles automatisés dont les mouvements sont programmés et délimités par des moyens mécaniques. Les mouvements programmés sont délimités mécaniquement par des butées fixes mais réglables telles que tiges ou cames. La séquence des mouvements et la sélection des trajectoires ou des angles sont variables dans le cadre de la configuration programmée. Les variations ou modifications de la configuration programmée (par exemple, le changement de tiges ou de cames) selon un ou plusieurs axes de mouvement sont effectuées uniquement par des opérations mécaniques;*

4. *Mécanismes de manipulation à séquence variable, à commande non asservie, constituant des dispositifs mobiles automatisés, dont les mouvements sont programmés et délimités par des moyens mécaniques. Le programme est variable, mais la séquence ne progresse qu'en fonction du signal binaire provenant des dispositifs binaires électriques ou d'arrêts réglables délimités mécaniquement;*

5. *Gerbeurs définis comme des systèmes manipulateurs fonctionnant en coordonnées cartésiennes, fabriqués en tant que parties intégrantes d'un ensemble vertical de casiers de stockage et conçus pour l'accès à ces casiers en vue du stockage et du déstockage.*

"Sauts de fréquence" (spectre à) (5): forme de "spectre étalé" dans laquelle la fréquence d'émission d'une voie de transmission simple est changée par une séquence aléatoire ou pseudo-aléatoire de sauts discontinus.

"Sécurité de l'information" (4 5): tous les moyens et fonctions réglant l'accessibilité, ou assurant 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 "cryptographie", l'"activation cryptographique", la 'crypto-analyse', la protection contre les émanations compromettantes et la sécurité des ordinateurs.

NB: 'Crypto-analyse': analyse d'un système cryptographique ou de ses entrées et sorties pour en extraire des variables confidentielles ou des données sensibles, y compris du texte en clair.

▼**M2**

"Sensibilité d'énergie radiante" (6): la sensibilité d'énergie radiante (mA/W) est égale à 0,807 fois la longueur d'onde exprimée en nm, multiplié par l'efficacité quantique (QE).

Note technique:

L'efficacité quantique est généralement exprimée en pourcentage; toutefois, pour les besoins de cette formule, elle est exprimée en nombre décimal inférieur à un (par exemple, 78 % équivaut à 0,78).

"SHPL" signifie "laser à très haute puissance".

"Signalisation sur voie commune" (5): méthode de signalisation entre centraux dans laquelle une voie unique véhicule, au moyen de messages munis d'une étiquette, l'information de signalisation relative à de multiples circuits ou communications ainsi que d'autres informations telles que celles utilisées pour la gestion de réseau.

"Soudage par diffusion" (1 2 9): technique de jonction moléculaire à l'état solide d'au moins deux pièces métalliques séparées en une seule pièce, la résistance du joint étant égale à celle du matériau le moins résistant.

"Sous-ensemble de guidage" (7): système associant un processus de mesure et de calcul de la position et de la vitesse d'un véhicule (c'est-à-dire sa navigation) à un processus de calcul et de transmission d'ordres aux systèmes de commande de vol du véhicule pour en corriger la trajectoire.

"Sous-unité de toxine" (1): constituant structurellement et fonctionnellement identifiable d'une "toxine" entière.

"Spectre étalé" (5): l'étalement est la technique par laquelle l'énergie d'une voie de transmission à bande relativement étroite est étalée sur un spectre d'énergie beaucoup plus large.

"Spectre étalé (radar)" (6): 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.

"Stabilité" (7): écart-type (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" (3): feuillet de matériau de base comportant ou non un dessin d'interconnexions et sur lequel ou dans lequel peuvent être placés des 'composants discrets', des circuits intégrés ou les deux.

NB: 1: 'Composant discret': 'élément de circuit' en boîtier séparé possédant ses propres connexions externes.

NB: 2: 'Élément de circuit': élément fonctionnel actif ou passif unique dans un circuit électronique, tel qu'une diode, un transistor, une résistance, un condensateur, etc.

"Substrat brut" (6): composé monolithique dont les dimensions conviennent à la fabrication d'éléments optiques, comme les miroirs ou fenêtres optiques.

"Superalliage" (2 et 9): alliage 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" (Matériau) (1 3 5 6 8): matériau (métal, alliage ou composé) pouvant perdre toute résistance électrique (c'est-à-dire présenter une conductivité électrique infinie et transporter de très grandes quantités de courant électrique sans effet joule).

▼**M2**

NB: 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.

"Surface aérodynamique à géométrie variable" (7): volets ou volets compensateurs sur les bords de fuite, becs ou nez basculants sur les bords d'attaque dont la position peut être commandée en vol.

"Synthétiseur de fréquence" (3): tout type de sources de fréquence, indépendamment de la technique effectivement utilisée, fournissant à partir d'une ou de plusieurs sorties de multiples fréquences de sortie simultanées ou sélectionnables, commandées par, dérivées de ou assujetties à un nombre moindre de fréquences étalons (ou pilotes).

"Système anti-couple à commande par commande de circulation ou système de commande de direction par commande de circulation" (7): systèmes utilisant l'air soufflé sur les surfaces aérodynamiques pour augmenter ou contrôler les forces produites par ces surfaces.

"Système de commande active de vol" (7): système ayant pour fonction d'empêcher les mouvements ou les charges structurelles indésirables des "aéronefs" et des missiles en traitant de façon autonome les données de sortie émanant de plusieurs capteurs et en fournissant ensuite les ordres préventifs nécessaires pour assurer une commande automatique.

"Système de compensation" (6): système comprenant le capteur scalaire primaire, un ou plusieurs capteurs de référence (par exemple, des magnétomètres vectoriels), ainsi qu'un logiciel permettant de réduire le bruit de rotation du corps rigide de la plateforme.

"Système de navigation référencée par bases de données" ("DBRN") (7): système qui utilise diverses sources de données cartographiques préalablement mesurées, intégrées en vue de fournir de manière dynamique des informations de navigation précises. Ces sources de données sont notamment des cartes bathymétriques, des cartes stellaires, des cartes gravimétriques, des cartes magnétiques ou des cartes topographiques numériques tridimensionnelles.

"Système expert" (7): système fournissant des résultats par l'application de règles à des données stockées 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).

"Système FADEC" (7 9) (système de commande électronique numérique de moteur pleine autorité): système de commande électronique numérique pour moteurs à turbine à gaz capable de commander de façon autonome le moteur tout au long de sa gamme de fonctionnement, depuis son allumage jusqu'à son arrêt, à la fois dans des conditions normales et en cas de défaillance.

"Table rotative inclinable" (2): 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".

"Technologie" (NGT, NTN, toutes catégories): connaissances spécifiques requises pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" d'un produit; ces connaissances se transmettent par la voie de la 'documentation technique' ou de l''assistance technique'.

NB: 1: 'Assistance technique': assistance pouvant revêtir des formes telles que: instructions, procédés pratiques, formation, connaissances appliquées, services de consultants et peut impliquer le transfert de 'documentation technique'.

▼**M2**

NB: 2: 'Documentation technique': 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.

"Température critique" (1 3 5) (parfois appelée température de transition) d'un matériau "supraconducteur" spécifique: température à laquelle un matériau perd toute résistance au flux de courant continu.

"Temps de commutation de fréquence" (3 5): temps (c'est-à-dire la durée) nécessaire lorsqu'on effectue une commutation d'une fréquence de sortie initiale spécifiée pour arriver à une fréquence de sortie finale spécifiée avec une précision égale ou supérieure à ± 0,05 %. Les biens ayant une gamme de fréquence spécifiée inférieure à ± 0,0 5 % de leur fréquence centrale sont définis comme étant incapables de permettre une commutation de fréquence.

"Temps d'établissement" (3): 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 à l'entrée d'un convertisseur.

"Tolérance de panne"(4): aptitude d'un système informatique à continuer, malgré la défectuosité du fonctionnement de l'un quelconque de ses composants matériels ou "logiciels", à fonctionner sans intervention humaine à un niveau permettant la continuité du service, l'intégrité des données et le rétablissement du bon fonctionnement dans un temps donné.

"Toron" (1): faisceau de 'brins' torsadés.

NB: "Brin": faisceau de "monofilaments" (en général plus de 200) pratiquement parallèles.

"Toxine" (1 2): toxine sous forme de préparation ou de mélange isolé délibérément produite par un procédé quelconque, autre que les toxines présentes comme contaminant dans d'autres matières telles que les spécimens pathologiques, les cultures, les denrées alimentaires ou les stocks de semence de "micro-organismes".

"Traitement de signal" (3 4 5 6): traitement de signaux externes 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" (2 6 7): traitement de données par un ordinateur opérant au niveau de fonctionnement nécessaire, en fonction des ressources disponibles, avec un temps de réponse garanti, sans tenir compte de la charge de travail du système, quand il est activé par un phénomène extérieur.

"Trempe brusque" (1): procédé servant à 'solidifier rapidement' une coulée de métal en fusion appuyant contre un bloc refroidi, pour obtenir un produit sous forme de paillettes.

NB: 'Solidifier rapidement' signifie solidifier un matériau fondu à des vitesses de refroidissement supérieures à 1 000 K/s.

"Trempe sur rouleau" (1): 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.

NB: 'Solidifier rapidement' signifie solidifier un matériau fondu à des vitesses de refroidissement supérieures à 1 000 K/s.

"Uranium appauvri" (0): uranium appauvri en isotope 235 à un niveau inférieur à celui qui se trouve dans la nature.

▼**M2**

"Uranium enrichi en isotopes 235 ou 233" (0): uranium contenant de l'isotope 235 ou de l'isotope 233, ou les deux, en quantités telles que le rapport de la somme des teneurs en isotopes 235 et 233 à la teneur en isotope 238 est supérieur au rapport de la teneur en isotope 235 à la teneur en isotope 238 propre à l'"uranium naturel" (rapport isotopique de l'uranium naturel).

"Uranium naturel" (0): uranium contenant le mélange d'isotopes qui se trouve dans la nature.

"Utilisation" (NGT, NTN, toutes catégories) recouvre l'exploitation, l'installation (y compris l'installation in situ), l'entretien (vérification), la réparation, la révision et la rénovation.

"Vaccin" (1): préparation selon une formule pharmaceutique faisant l'objet d'une licence délivrée par les autorités de réglementation soit du pays de production soit du pays d'utilisation, ou d'une autorisation de commercialisation ou d'essai clinique de la part de ces autorités, destinée à stimuler une réponse immunitaire de protection chez les humains ou les animaux en vue de prévenir une maladie chez ceux auxquels elle est administrée.

"Véhicule aérien sans équipage" (9): aéronef capable de décoller et d'effectuer un vol contrôlé ainsi que la navigation sans présence humaine à bord.

"Véhicule spatial" (7 9): satellites actifs et passifs et sondes spatiales.

"Véhicules plus légers que l'air" (9): ballons et dirigeables utilisant, pour s'élever, de l'air chaud ou d'autres gaz plus légers que l'air tels que l'hélium ou l'hydrogène.

"Vitesse de précession" (gyroscopes) (7): composante de la sortie du gyroscope qui est fonctionnellement indépendante de la rotation d'entrée. Elle est exprimée par la vitesse angulaire (norme IEEE 528-2001).

"Voile" (2): déplacement axial mesuré en une révolution de la broche principale dans un plan perpendiculaire au plateau de la broche en un point proche de la circonférence de celui-ci (voir norme ISO 230/1, 1986, point 5.63).

▼**M2**

CATÉGORIE 0

MATIÈRES, INSTALLATIONS ET ÉQUIPEMENTS NUCLÉAIRES

▼M2

0A Systèmes, équipements et composants

0A001 «Réacteurs nucléaires» et leurs équipements et composants spécialement conçus ou préparés:

a. «réacteurs nucléaires»;

b. cuves métalliques, ou leurs principaux éléments préfabriqués, y compris le couvercle de la cuve sous pression du réacteur, spécialement conçus ou préparés pour contenir le cœur d'un «réacteur nucléaire»;

c. matériel de manutention spécialement conçu ou préparé pour introduire ou extraire le combustible d'un «réacteur nucléaire»;

d. barres de commande spécialement conçues ou préparées pour régler le processus de fission dans un «réacteur nucléaire», leurs structures de support ou de suspension, les mécanismes de réglage des barres de commande et les tubes de guidage de ces barres;

e. tubes de force spécialement conçus ou préparés pour contenir les éléments combustibles et le fluide de refroidissement primaire dans un «réacteur nucléaire» à une pression de régime supérieure à 5,1 MPa;

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

g. pompes de refroidissement spécialement conçues ou préparées pour faire circuler le fluide de refroidissement primaire de «réacteurs nucléaires»;

h. «internes d'un réacteur nucléaire» spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans un «réacteur nucléaire», y compris les colonnes de support du cœur, les canaux de combustible, les écrans thermiques, les chicanes, les plaques à grille du cœur et les plaques de diffuseur;

Note: À l'alinéa 0A001.h, l'expression «internes d'un réacteur nucléaire» désigne toute structure majeure située à l'intérieur d'une cuve de réacteur et remplissant une ou plusieurs des fonctions suivantes: support du cœur, maintien de l'alignement du combustible, guidage du fluide de refroidissement primaire, blindage de la cuve du réacteur contre les radiations et réglage des instruments du cœur.

i. échangeurs de chaleur (générateurs de vapeur) spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans le circuit du fluide de refroidissement primaire d'un «réacteur nucléaire»;

j. instruments de détection et de mesure des neutrons spécialement conçus ou préparés pour déterminer les niveaux des flux de neutrons dans le cœur d'un «réacteur nucléaire».

▼M2

0B Équipements d'essai, d'inspection et de production

0B001 Installations de séparation des isotopes de l'«uranium naturel», de l'«uranium appauvri» et des «matières fissiles spéciales», ainsi que les équipements et composants spécialement conçus ou préparés à cet effet, comme suit:

a. installations spécialement conçues pour la séparation des isotopes de l'«uranium naturel», de l'«uranium appauvri» et des «matières fissiles spéciales», comme suit:

1. installations de séparation à centrifugeuses à gaz;

2. installations de séparation à diffusion gazeuse;

3. installations de séparation aérodynamiques;

4. installations de séparation par échange chimique;

5. installations de séparation à échange ionique;

6. installations de séparation des isotopes par «laser» sur vapeur atomique (SILVA);

7. installations de séparation des isotopes par irradiation au «laser» de molécules (SILMO);

8. installations de séparation à plasma;

9. installations de séparation électromagnétique;

b. centrifugeuses à gaz et assemblages et composants, spécialement conçus ou préparés pour le procédé de séparation par centrifugeuses à gaz, comme suit:

Note: À l'alinéa 0B001.b, on entend par «matériau ayant un rapport résistance-densité élevé» l'un des matériaux suivants:

a. acier maraging ayant une résistance maximale à la traction égale ou supérieure à 2 050 MPa;

b. des alliages d'aluminium ayant une résistance maximale à la traction égale ou supérieure à 460 MPa; ou

c. des «matériaux fibreux ou filamenteux» ayant un «module spécifique» supérieur à 3,18 × 10^6 m et une «résistance spécifique à la traction» supérieure à 76,2 × 10^3 m;

1. centrifugeuses à gaz;

2. assemblages de rotors complets;

3. cylindres tubes de rotor d'une épaisseur égale ou inférieure à 12 mm, d'un diamètre compris entre 75 et 400 mm, constitués de «matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé»;

4. bagues ou soufflets d'une épaisseur de paroi égale ou inférieure à 3 mm et d'un diamètre compris entre 75 et 400 mm, destinés à supporter localement un tube de rotor ou à assembler un certain nombre de tubes de rotor, constitués de «matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé»;

5. chicanes d'un diamètre compris entre 75 et 400 mm destinées à être montées à l'intérieur d'un tube de rotor, constituées de «matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé»;

6. couvercles supérieurs ou inférieurs d'un diamètre compris entre 75 et 400 mm conçus pour s'adapter aux extrémités d'un tube de rotor et constitués de «matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé»;

▼**M2**

0B001 b. (*suite*)

7. supports magnétiques consistant en un aimant en forme d'anneau suspendu à l'intérieur d'un logement constitué ou revêtu de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6», contenant un fluide amortisseur. L'aimant est couplé à une pièce polaire ou à un second aimant fixé au couvercle supérieur du rotor;

8. paliers spécialement préparés constitués d'un ensemble pivot-écuelle monté sur un amortisseur;

9. pompes moléculaires consistant en cylindres présentant des rainures hélicoïdales usinées ou filées intérieures et des alésages usinés intérieurement;

10. stators toriques de moteur pour moteurs multiphase à courant alternatif et à hystérésis (ou à réluctance) destinés à fonctionner sous vide de manière synchrone dans le régime de fréquences de 600 à 2 000 Hz et dans une plage de puissance de 50 à 1 000 VA;

11. enceintes/enveloppes de centrifugeuses destinées à contenir l'assemblage rotor tubulaire d'une centrifugeuse à gaz, constituées d'un cylindre rigide possédant une paroi d'au plus 30 mm d'épaisseur, ayant subi un usinage de précision aux extrémités et constituées ou revêtues de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6»;

12. écopes composées de tubes ayant un diamètre interne d'au plus 12 mm conçues pour l'extraction du gaz UF_6 contenu dans le bol selon le principe du tube de Pitot, constituées ou revêtues de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6»;

13. changeurs de fréquences (convertisseurs ou inverseurs) spécialement conçus ou préparés pour alimenter les stators de moteur en vue de l'enrichissement par centrifugeuses à gaz et ayant toutes les caractéristiques suivantes, ainsi que les composants spécialement conçus à cet effet:

    a. fréquence électrique multiphase de sortie comprise entre 600 et 2 000 Hz;

    b. réglage de la fréquence à moins de 0,1 %;

    c. distorsion harmonique inférieure à 2 %; et

    d. rendement supérieur à 80 %;

14. vannes et soupapes à soufflets constituées ou revêtues de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6», d'un diamètre de 10 à 160 mm;

c. équipements et composants, comme suit, spécialement conçus ou préparés pour le procédé de séparation par diffusion gazeuse:

1. barrières de diffusion gazeuse en matériaux métalliques, polymères ou céramiques poreux «résistant à la corrosion par l'UF_6», d'une dimension des pores de 10 à 100 nm, d'une épaisseur égale ou inférieure à 5 mm et, pour les configurations tubulaires, d'un diamètre égal ou inférieur à 25 mm;

2. caissons de diffusion gazeuse constitués ou revêtus de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6»;

3. compresseurs (axiaux, centrifuges ou volumétriques) ou soufflantes à gaz ayant une capacité d'aspiration de 1 m^3/min ou plus d'UF_6 et une pression de sortie pouvant atteindre 666,7 kPa, constitués ou revêtus de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6»;

4. garnitures d'étanchéité d'arbre de compresseurs ou de soufflantes spécifiées à l'alinéa 0B001.c.3 et conçues pour un taux de pénétration du gaz tampon inférieur à 1 000 cm^3/min;

▼**M2**

0B001 c. (*suite*)

5. échangeurs de chaleur réalisés en aluminium, cuivre, nickel ou alliages contenant plus de 60 % en poids de nickel ou en combinaisons de ces métaux en tubes gainés, conçus pour fonctionner à une pression inférieure à la pression atmosphérique avec un taux de fuite limitant la hausse de la pression à moins de 10 Pa par heure pour une différence de pression de 100 kPa;

6. vannes et soupapes à soufflets constituées ou revêtues de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6», d'un diamètre de 40 à 1 500 mm;

d. équipements et composants spécialement conçus ou préparés pour le procédé de séparation aérodynamique:

1. tuyères de séparation consistant en conduites courbes à fentes avec un rayon de courbure inférieure à 1 mm, résistant à la corrosion par l'UF_6 (à l'intérieur de la tuyère se trouve un couteau de répartition qui sépare le flux passant par la tuyère en deux flux);

2. tubes cylindriques ou coniques à canaux d'admission tangentiels commandés par le flux (tubes vortex), constitués ou revêtus de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6», d'un diamètre compris entre 0,5 et 4 cm et d'un rapport longueur/diamètre inférieur ou égal à 20:1, et munis d'un ou de plusieurs canaux d'admission tangentiels;

3. compresseurs (axiaux, centrifuges ou volumétriques) ou soufflantes à gaz ayant une capacité d'aspiration de 2 m^3/minute ou plus, constitués ou revêtus de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6», et garnitures de palier correspondantes;

4. échangeurs de chaleur constitués ou revêtus de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6»;

5. enceintes pour les éléments de séparation aérodynamique, constituées ou revêtues de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6», destinées à recevoir les tubes vortex ou les tuyères de séparation;

6. vannes et soupapes à soufflets constituées ou revêtues de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6», d'un diamètre de 40 à 1 500 mm;

7. systèmes de séparation de l'UF_6 et du gaz porteur (hydrogène ou hélium) pour réduire la teneur en UF_6 à 1 ppm ou moins comprenant les équipements suivants:

a. échangeurs de chaleur cryogéniques et cryoséparateurs capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à 153 K (– 120 °C);

b. appareils de réfrigération cryogénique capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à 153 K (– 120 °C);

c. tuyères de séparation ou tubes vortex pour séparer l'UF_6 du gaz porteur;

d. pièges à froid pour l'UF_6 capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à 253 K (– 20 °C);

▼**M2**

0B001 (*suite*)

e. équipements et composants spécialement conçus ou préparés pour le procédé de séparation par échange chimique:

1. colonnes d'échange rapide liquide-liquide pulsées ayant un temps de séjour correspondant à un étage de 30 secondes ou moins et résistant à la corrosion par les solutions d'acide chlorhydrique concentré (par exemple constituées ou revêtues de matériaux plastiques appropriés tels que fluorocarbures polymères ou verre);

2. contacteurs centrifuges liquide-liquide à échange rapide ayant un temps de séjour correspondant à un étage de 30 secondes ou moins et résistant à la corrosion par les solutions d'acide chlorhydrique concentré (par exemple constitués ou revêtus de matériaux plastiques appropriés tels que fluorocarbures polymères ou verre);

3. cellules de réduction électrochimique résistant à la corrosion par les solutions d'acide chlorhydrique concentré pour la conversion de l'uranium par réduction d'un état de valence en un autre;

4. systèmes situés à l'extrémité de la cascade des cellules de réduction électrochimique conçus pour prélever U^{+4} sur le flux organique et, pour les parties en contact avec le flux, constitués ou revêtus de matériaux appropriés (par exemple verre, fluorocarbures polymères, sulfate de polyphényle, polyéther sulfone et graphite imprégné de résine);

5. systèmes de préparation de l'alimentation pour produire des solutions de chlorure d'uranium de grande pureté constitués d'équipements de purification par dissolution, extraction par solvants et/ou échange d'ions, ainsi que de cellules électrolytiques pour réduire l'uranium U^{+6} ou U^{+4} en U^{+3};

6. systèmes d'oxydation de l'uranium pour oxyder l'U^{+3} en U^{+4};

f. équipements et composants spécialement conçus ou préparés pour le procédé de séparation par échange d'ions, comme suit:

1. résines à échange d'ions à réaction rapide, résines poreuses macroréticulées ou pelliculaires dans lesquelles les groupes actifs d'échanges chimiques se limitent à un revêtement superficiel sur un support poreux inactif et autres structures composites sous une forme appropriée, et notamment sous forme de particules ou de fibres d'un diamètre inférieur ou égal à 0,2 mm, résistant à l'acide chlorhydrique concentré et conçues pour obtenir une vitesse d'échange à temps de demi-réaction inférieur à 10 secondes et efficaces à des températures comprises entre 373 K (100 °C) et 473 K (200 °C);

2. colonnes d'échange d'ions (cylindriques) de plus de 1 000 mm de diamètre constituées ou revêtues de matériaux résistant à l'acide chlorhydrique concentré (par exemple titane ou plastiques à base de fluorocarbure) et pouvant fonctionner à des températures comprises entre 373 K (100 °C) et 473 K (200 °C) et à des pressions supérieures à 0,7 MPa;

3. systèmes d'échange d'ions à reflux (systèmes d'oxydation ou de réduction chimique ou électrochimique) pour la régénération des agents chimiques de réduction ou d'oxydation utilisés dans les cascades d'enrichissement à échange d'ions;

▼M2

0B001 (*suite*)

g. équipements et composants spécialement conçus ou préparés pour le procédé de séparation des isotopes par «laser» sur vapeur atomique (SILVA):

1. canons à électrons de forte puissance (à faisceau en nappe ou à balayage) ayant une puissance fournie supérieure à 2,5 KW/cm, destinés à être utilisés dans des systèmes de vaporisation d'uranium;

2. systèmes de manipulation de l'uranium métal liquide pour l'uranium ou les alliages d'uranium fondus comprenant des creusets constitués ou revêtus de matériaux résistant à la chaleur et à la corrosion (par exemple tantale, graphite revêtu d'oxyde d'yttrium, graphite revêtu d'autres oxydes de terres rares ou des mélanges de ces substances) et des équipements de refroidissement pour les creusets;

NB: VOIR ÉGALEMENT 2A225.

3. systèmes collecteurs pour les produits et les rejets constitués ou revêtus de matériaux résistant à la chaleur et à la corrosion par l'uranium métal vaporisé ou liquide tels que du tantale ou du graphite revêtu d'oxyde d'yttrium;

4. enceintes de modules séparateurs (conteneurs cylindriques ou rectangulaires) pour loger la source de vapeur d'uranium métal, le canon à électrons et les collecteurs du produit et des résidus;

5. «lasers» ou systèmes «lasers» pour la séparation des isotopes de l'uranium munis d'un stabilisateur de fréquence pour pouvoir fonctionner pendant de longues périodes;

NB: VOIR ÉGALEMENT 6A005 ET 6A205.

h. équipements et composants spécialement conçus ou préparés pour le procédé de séparation des isotopes par irradiation au «laser» de molécules (SILMO) ou la réaction chimique par activation laser isotopiquement sélective (CRISLA):

1. tuyères de détente supersonique pour refroidir les mélanges d'UF_6 et de gaz porteur jusqu'à 150 K (– 123 °C) ou moins et constitués de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6»;

2. collecteurs de filtrage des produits du pentafluorure d'uranium (UF_5) composés de collecteurs ou de combinaisons de collecteurs à filtre, à impact ou à cyclone, et constitués de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_5/UF_6»;

3. compresseurs constitués ou revêtus de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6» et garnitures d'étanchéité d'arbre correspondantes;

4. équipement servant à la fluoration d'UF_5 (solide) en UF_6 (gaz);

5. systèmes de séparation de l'UF_6 et du gaz porteur (par exemple, azote ou argon) comprenant les équipements suivants:

a. échangeurs de chaleur cryogéniques et cryoséparateurs capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à 153 K (– 120 °C);

b. appareils de réfrigération cryogénique capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à 153 K (– 120 °C);

c. pièges à froid pour l'UF_6 capables d'atteindre des températures inférieures ou égales à 253 K (– 20 °C);

▼M2

0B001 h. (*suite*)

6. «lasers» ou systèmes «lasers» pour la séparation des isotopes de l'uranium munis d'un stabilisateur de fréquence pour pouvoir fonctionner pendant de longues périodes;

NB: VOIR ÉGALEMENT 6A005 ET 6A205.

i. équipements et composants spécialement conçus ou préparés pour le procédé de séparation à plasma:

1. sources d'énergie hyperfréquence et antennes pour produire ou accélérer des ions et ayant les caractéristiques suivantes: fréquence de sortie supérieure à 30 GHz et puissance de sortie moyenne supérieure à 50 kW;

2. bobines excitatrices d'ions à haute fréquence pour des fréquences supérieures à 100 kHz et capables de supporter une puissance moyenne supérieure à 40 kW;

3. systèmes générateurs de plasma d'uranium;

4. systèmes de manipulation de métaux liquides pour l'uranium ou les alliages d'uranium fondus, comprenant des creusets constitués ou revêtus de matériaux ayant une résistance appropriée à la corrosion et à la chaleur (par exemple tantale, graphite revêtu d'oxyde d'yttrium, graphite revêtu d'autres oxydes de terres rares ou des mélanges de ces substances) et les équipements de refroidissement pour les creusets;

NB: VOIR ÉGALEMENT 2A225.

5. collecteurs pour les produits et les rejets constitués ou revêtus de matériaux résistant à la chaleur et à l'action corrosive de la vapeur d'uranium, tels que le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium ou le tantale;

6. enceintes de modules séparateurs (cylindriques) destinées à loger la source de plasma d'uranium, la bobine excitatrice à haute fréquence et les collecteurs du produit et des résidus, et constituées d'un matériau non magnétique approprié (par exemple acier inoxydable);

j. équipements et composants, spécialement conçus ou préparés pour le procédé de séparation électromagnétique, comme suit:

1. sources d'ions uniques ou multiples, comprenant la source de vapeur, l'ionisateur et l'accélérateur de faisceau, constituées de matériaux non magnétiques appropriés (par exemple graphite, acier inoxydable ou cuivre) et capables de fournir un courant d'ionisation total égal ou supérieur à 50 mA;

2. plaques collectrices d'ions comportant des fentes ou des poches (deux ou plus) pour collecter les faisceaux d'ions d'uranium enrichis ou appauvris, et constitués de matériaux non magnétiques appropriés (par exemple le graphite ou l'acier inoxydable);

3. enceintes à vide pour les séparateurs électromagnétiques d'uranium, constituées de matériaux non magnétiques (par exemple l'acier inoxydable) et conçues pour fonctionner à des pressions inférieures ou égales à 0,1 Pa;

4. pièces polaires d'un diamètre supérieur à 2 m;

5. alimentations en haute tension pour sources d'ions ayant toutes les caractéristiques suivantes:

a. capables d'un fonctionnement permanent;

▼**M2**

0B001 j. 5. (*suite*)

b. tension de sortie supérieure ou égale à 20 000 V;

c. courant de sortie supérieur ou égal à 1 A; et

d. régulation de tension meilleure que 0,01 % sur une période de 8 heures;

NB: VOIR ÉGALEMENT 3A227.

6. alimentations des aimants (haute intensité, courant continu) ayant toutes les caractéristiques suivantes:

a. capables d'un fonctionnement permanent avec un courant de sortie supérieur ou égal à 500 A sous une tension supérieure ou égale à 100 V; et

b. régulation du courant ou de la tension meilleure que 0,01 % sur une période de 8 heures.

NB: VOIR ÉGALEMENT 3A226.

0B002 Systèmes auxiliaires, équipements et composants spécialement conçus ou préparés, comme suit, pour les usines de séparation isotopique spécifiées au paragraphe 0B001, constitués ou revêtus de «matériaux résistant à la corrosion par l'UF_6»:

a. autoclaves d'alimentation, fours ou systèmes, utilisés pour introduire l'UF_6 dans le système d'enrichissement;

b. condenseurs ou pièges à froid utilisés pour extraire l'UF_6 du système d'enrichissement pour un transfert par réchauffage;

c. stations pour produits et résidus pour le transfert de l'UF_6 dans les conteneurs;

d. stations de liquéfaction ou de solidification utilisées pour extraire l'UF_6 du système d'enrichissement par compression, refroidissement et conversion de l'UF_6 sous forme liquide ou solide;

e. tuyauteries et collecteurs spécialement conçus pour la manipulation de l'UF_6 à l'intérieur des cascades de diffusion, de centrifugation ou aérodynamiques;

f. 1. distributeurs à vide ou collecteurs à vide ayant une capacité d'aspiration égale ou supérieure à 5 m^3/minute; ou

2. pompes à vide spécialement conçues pour fonctionner en atmosphère d'UF_6;

g. spectromètres de masse pour l'UF_6/sources d'ions spécialement conçus ou préparés pour prélever en continu des échantillons d'alimentation, de produit ou de rejets dans les flux gazeux d'UF_6 et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. résolution massique unitaire supérieure à 320;

2. sources d'ions constituées ou revêtues de nichrome ou de monel, ou nickelées;

3. sources d'ionisation par bombardement électronique; et

4. collecteur adapté à l'analyse isotopique.

▼**M2**

0B003 Usines de conversion de l'uranium et matériel spécialement conçu ou préparé à cette fin:

a. systèmes pour la conversion des concentrés de minerai d'uranium en UO_3;

b. systèmes pour la conversion d'UO_3 en UF_6;

c. systèmes pour la conversion d'UO_3 en UO_2;

d. systèmes pour la conversion d'UO_2 en UF_4;

e. systèmes pour la conversion d'UF_4 en UF_6;

f. systèmes pour la conversion d'UF_4 en uranium métal;

g. systèmes pour la conversion d'UF_6 en UO_2;

h. systèmes pour la conversion d'UF_6 en UF_4;

i. systèmes pour la conversion d'UO_2 en UCl_4.

0B004 Installations de production ou de concentration d'eau lourde, de deutérium ou de composés de deutérium ainsi que les équipements et composants spécialement conçus ou préparés à cet effet, à savoir:

a. installations de production d'eau lourde, de deutérium ou de composés de deutérium, comme suit:

1. installations d'échange eau-sulfure d'hydrogène;

2. installations d'échange ammoniac-hydrogène;

b. équipements et composants, comme suit:

1. tours d'échange eau-sulfure d'hydrogène fabriquées en acier fin au carbone (par exemple ASTM A516), ayant un diamètre compris entre 6 et 9 m, capables de fonctionner à des pressions supérieures ou égales à 2 MPa et ayant une surépaisseur de corrosion de 6 mm ou plus;

2. soufflantes ou compresseurs centrifuges à étage unique sous basse pression (c'est-à-dire 0,2 MPa) pour la circulation de sulfure d'hydrogène (c'est-à-dire un gaz contenant plus de 70 % de H_2S) avec une capacité de débit supérieure ou égale à 56 m^3/s lorsqu'ils fonctionnent à des pressions d'aspiration supérieures ou égales à 1,8 MPa et sont équipés de joints conçus pour être utilisés en milieu humide en présence de H_2S;

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

4. internes de tour, y compris les contacteurs d'étage, et les pompes d'étage, y compris les pompes submersibles, pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène;

5. craqueurs d'ammoniac ayant une pression de fonctionnement supérieure ou égale à 3 MPa pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène;

6. analyseurs à absorption d'infrarouge capables d'analyser le rapport hydrogène-deutérium en continu avec des concentrations de deutérium égales ou supérieures à 90 %;

7. brûleurs catalytiques pour la conversion en eau lourde du deutérium enrichi par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène;

8. systèmes complets d'enrichissement de l'eau lourde ou colonnes conçues à cet effet, pour l'enrichissement de l'eau lourde jusqu'au niveau de concentration du deutérium requis pour les réacteurs.

▼**M2**

0B005 Installations spécialement conçues pour la fabrication d'éléments combustibles pour «réacteurs nucléaires» et équipements spécialement conçus ou préparés à cet effet.

Note: Une installation de fabrication d'éléments combustibles pour «réacteurs nucléaires» comprend le matériel qui:

a. entre normalement en contact direct avec le flux de production des matières nucléaires, le traite directement ou en assure directement le réglage;

b. assure le scellage des matières nucléaires à l'intérieur de la gaine;

c. vérifie l'intégrité de la gaine ou du scellage; ou

d. vérifie le traitement de finition du combustible scellé.

0B006 Installations de retraitement des éléments irradiés de combustible pour «réacteurs nucléaires» et les équipements et composants spécialement conçus ou préparés à cet effet.

Note: Le paragraphe 0B006 inclut:

a. les installations de retraitement des éléments combustibles nucléaires irradiés, y compris les équipements et composants qui sont normalement en contact direct avec le combustible irradié et qui contrôlent directement les flux les plus importants de traitement des matières nucléaires et des produits de fission;

b. les machines à hacher ou à déchiqueter les éléments de combustible, c'est-à-dire des équipements télécommandés destinés à couper, hacher, déchiqueter ou cisailler les assemblages, faisceaux ou barres de combustible nucléaire irradié;

c. les dissolveurs, récipients de sûreté anticriticité (par exemple, récipients de petit diamètre, annulaires ou plats) spécialement conçus ou préparés pour la dissolution du combustible nucléaire irradié, capables de supporter des liquides chauds et hautement corrosifs et pouvant être chargés et entretenus à distance;

d. les extracteurs à solvant à contre-courant et équipements de traitement à échange d'ions spécialement conçus ou préparés pour être utilisés dans des installations de retraitement d'«uranium naturel», d'«uranium appauvri» ou de «matières fissiles spéciales»;

e. les cuves de stockage ou d'entreposage spécialement conçues de façon à éviter la criticité ou à résister à l'action corrosive de l'acide nitrique;

Note: Les cuves de stockage ou d'entreposage peuvent présenter les caractéristiques suivantes:

1. parois ou structures internes ayant un équivalent en bore (calculé pour tous les constituants tels qu'ils sont définis dans la note au paragraphe 0C004) d'au moins 2 %;

▼**M2**

0B006 *Note:* *e.* *Note:* *(suite)*

2. un diamètre maximal de 175 mm pour les configurations cylindriques; ou

3. une largeur maximale de 75 mm pour une configuration plate ou annulaire.

f. instruments de contrôle des procédés spécialement conçus ou préparés pour la commande ou le suivi du retraitement de l'«uranium naturel», de l'«uranium appauvri» ou des «matières fissiles spéciales» irradiés.

0B007 Installations de conversion de plutonium et les équipements spécialement conçus ou préparés à cet effet, comme suit:

a. systèmes de conversion de nitrate de plutonium en oxyde de plutonium;

b. systèmes de production de plutonium métal.

▼M2

0C **Matières**

0C001 «Uranium naturel» ou «uranium appauvri» ou thorium sous la forme d'un métal, d'un alliage, d'un composé chimique ou d'un concentré et toute autre matière contenant une ou plusieurs des substances qui précèdent.

Note: Le paragraphe 0C001 ne vise pas:

a. les charges de quatre grammes ou moins d'«uranium naturel» ou d'«uranium appauvri» lorsqu'elles sont contenues dans un organe détecteur d'un instrument;

b. l'«uranium appauvri» spécialement fabriqué pour les applications non nucléaires civiles suivantes:

1. blindage;

2. remblai;

3. lest d'une masse maximale de 100 kg;

4. contrepoids d'une masse maximale de 100 kg;

c. les alliages contenant moins de 5 % de thorium;

d. les produits céramiques contenant du thorium, qui ont été fabriqués pour des usages non nucléaires.

0C002 «Matières fissiles spéciales»

Note: Le paragraphe 0C002 ne vise pas les charges de quatre «grammes effectifs» ou moins lorsqu'elles sont contenues dans un organe détecteur d'un instrument.

0C003 Deutérium, eau lourde (oxyde de deutérium) et autres composés du deutérium ainsi que les mélanges et solutions contenant du deutérium, dans lesquels le rapport isotopique deutérium/hydrogène est supérieur à 1/5 000.

0C004 Graphite, de qualité nucléaire, ayant un degré de pureté inférieur à 5 parties par million d'«équivalent de bore» et une densité supérieure à 1,5 g/cm^3.

NB: VOIR ÉGALEMENT 1C107.

Note 1: Le paragraphe 0C004 ne vise pas ce qui suit:

a. les objets en graphite ayant un poids inférieur à 1 kg, autres que ceux spécialement conçus ou préparés pour l'utilisation dans un réacteur nucléaire;

b. la poudre de graphite.

Note 2: Au paragraphe 0C004, «équivalent de bore» (EB) est défini comme le total de EB_z pour les impuretés (à l'exclusion de l'$EB_{carbone}$ puisque le carbone n'est pas considéré comme une impureté), y compris le bore, où:

EB_Z *(ppm) = FC × concentration de l'élément Z en ppm;*

où FC est le facteur de conversion $= \dfrac{\sigma_Z \times A_B}{\sigma_B \times A_Z}$

et où σ_B et σ_Z sont les sections de capture de neutrons thermiques exprimées (en barns) respectivement pour le bore présent dans la nature et l'élément Z; A_B et A_Z étant les masses atomiques du bore présent dans la nature et de l'élément Z, respectivement.

▼**M2**

0C005	Composés ou poudres spécialement préparés pour la formation de barrières de diffusion gazeuse, résistant à la corrosion par l'UF_6 (par exemple nickel ou un alliage contenant 60 % en poids ou plus de nickel, l'oxyde d'aluminium et les polymères d'hydrocarbures entièrement fluorés), ayant un degré de pureté de 99,9 % en poids ou plus, une dimension particulaire moyenne inférieure à 10 micromètres – mesurée selon la norme B330 de l'ASTM – et un haut degré d'uniformité des dimensions des particules.

▼**M2**

0D	**Logiciel**
0D001	«Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des biens figurant dans la présente catégorie.

▼**M2**

0E	**Technologie**
0E001	«Technologie», au sens de la note relative à la technologie nucléaire, pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des biens figurant dans la présente catégorie.

▼**M2**

CATÉGORIE 1

MATIÈRES SPÉCIALES ET ÉQUIPEMENTS APPARENTÉS

▼M2

1A Équipements, ensembles et composants

1A001 Composants constitués de composés fluorés, comme suit:

a. joints, garnitures d'étanchéité, agents d'étanchéité ou réservoirs souples à carburant spécialement conçus pour des applications spatiales ou aéronautiques, constitués de plus de 50 % de l'une des substances visées aux alinéas 1C009.b ou 1C009.c;

b. polymères et copolymères piézo-électriques constitués des substances de fluorure de vinylidène (CAS 75-38-7) visées à l'alinéa 1C009.a, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. sous forme de film ou de feuille; et

2. ayant une épaisseur supérieure à 200 µm;

c. joints, garnitures d'étanchéité, sièges de soupapes, réservoirs souples ou membranes présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. constitués de fluoroélastomères contenant au moins un groupe de vinyléther comme élément constitutif; et

2. spécialement conçus pour des applications aéronautiques, spatiales ou dans les «missiles».

Note: À l'alinéa 1A001.c, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage.

1A002 Structures ou produits laminés «composites»:

NB: VOIR ÉGALEMENT 1A202, 9A010 et 9A110.

a. constitués d'une «matrice» organique et des matériaux visés aux alinéas 1C010.c, 1C010.d ou 1C010.e; ou

b. constitués d'une «matrice» métallique ou de carbone et de l'un des matériaux suivants:

1. «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. un «module spécifique» supérieur à $10{,}15 \times 10^6$ m; et

b. une «résistance spécifique à la traction» supérieure à $17{,}7 \times 10^4$ m; ou

2. matériaux visés à l'alinéa 1C010.c.

Note 1: Le paragraphe 1A002 ne vise pas les structures ou produits laminés composites fabriqués à partir de «matériaux fibreux ou filamenteux» de carbone imprégnés de résine époxyde, destinés à la réparation de structures ou produits laminés d'«aéronefs civils», présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. une superficie ne dépassant pas 1 m^2;

b. une longueur ne dépassant pas 2,5 m; et

c. une largeur supérieure à 15 mm.

Note 2: Le paragraphe 1A002 ne vise pas les produits semi-finis, spécialement conçus pour les applications purement civiles suivantes:

a. matériel de sport;

▼**M2**

1A002 *Note 2:* *(suite)*

b. industrie automobile;

c. industrie de la machine-outil;

d. applications médicales.

Note 3: L'alinéa 1A002.b.1 ne vise pas les produits semi-finis contenant jusqu'à deux dimensions de filaments entrecroisés et spécialement conçus pour les applications suivantes:

a. fours à traitement thermique pour le revenu des métaux;

b. équipements de production de boules de silicium.

Note 4: Le paragraphe 1A002 ne vise pas les produits finis spécialement conçus pour une application spécifique.

1A003 Produits manufacturés en polyimides aromatiques non «fusibles» sous forme de film, de feuille, de bande ou de ruban, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. ayant une épaisseur supérieure à 0,254 mm; ou

b. revêtus de, ou stratifiés avec, du carbone, du graphite, des métaux ou des substances magnétiques.

Note: Le paragraphe 1A003 ne vise pas les produits manufacturés revêtus de, ou stratifiés avec, du cuivre et conçus pour la production de cartes de circuits imprimés électroniques.

NB: Pour les polyimides aromatiques «fusibles» sous quelque forme que ce soit, voir alinéa 1C008.a.3.

1A004 Équipements de protection et de détection et leurs composants, autres que ceux visés sur la liste des matériels de guerre, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 2B351 ET 2B352.

a. masques à gaz, cartouches filtrantes et équipements de décontamination conçus ou modifiés pour la protection contre l'un des produits suivants et leurs composants spécialement conçus:

1. agents biologiques «adaptés pour usage de guerre»;

2. substances radioactives «adaptées pour usage de guerre»;

3. toxiques de guerre; ou

4. «agents antiémeutes», y compris:

a. α-bromophénylacétonitrile (cyanure de bromobenzyle) (CA) (CAS 5798-79-8);

b. [(chloro-2 phényl) méthylène] propanedinitrile (o chlorobenzylidènemalononitrile) (CS) (CAS 2698-41-1);

c. 2-chloroacétophénone, chlorure de phénylacyle (ω-chloroacétophénone) (CN) (CAS 532-27-4);

d. dibenzo-(b,f)-1,4-oxazéphine (CR) (CAS 257-07-8);

e. 10-Chloro-5, 10-dihydrophénarsazine, (chlorure de phénarsazine), (Adamsite), (DM) (CAS 578-94-9);

▼**M2**

1A004 a. 4. (*suite*)

f. N-Nonanoylmorpholine, (MPA) (CAS 5299-64-9);

b. vêtements, gants et chaussures de protection spécialement conçus ou modifiés pour la protection contre l'un des produits suivants;

1. agents biologiques «adaptés pour usage de guerre»;

2. substances radioactives «adaptées pour usage de guerre»; ou

3. toxiques de guerre;

c. systèmes de détection spécialement conçus ou modifiés pour la détection ou l'identification de l'un des produits suivants, et leurs composants spécialement conçus:

1. agents biologiques «adaptés pour usage de guerre»;

2. substances radioactives «adaptées pour usage de guerre»; ou

3. toxiques de guerre.

d. équipements électroniques conçus pour détecter automatiquement la présence de résidus d'«explosifs» et utilisant des techniques de «détection de traces» (par exemple, onde acoustique de surface, spectrométrie de mobilité ionique, spectrométrie de mobilité différentielle, spectrométrie de masse).

Note technique:

La «détection de traces» désigne la capacité de détecter moins de 1 ppm de vapeur, ou 1 mg de solide ou de liquide.

Note 1: L'alinéa 1A004.d ne vise pas les équipements spécialement conçus pour une utilisation en laboratoire.

Note 2: L'alinéa 1A004.d ne vise pas les portiques de sécurité sans contact.

Note: Le paragraphe 1A004 ne vise pas:

a. les dosimètres personnels de surveillance de l'irradiation;

b. les équipements limités par leur conception ou leur fonction à la protection contre les risques propres à la sécurité domestique ou aux industries civiles, dont:

1. les exploitations minières;

2. les carrières;

3. l'agriculture;

4. l'industrie pharmaceutique;

5. le secteur médical;

6. le secteur vétérinaire;

7. l'environnement;

▼**M2**

1A004 *Note: (suite)*

8. la gestion des déchets;

9. l'industrie alimentaire.

Notes techniques:

1. Le paragraphe 1A004 vise les équipements et les composants qui ont été identifiés, testés avec succès selon les normes nationales ou, à défaut, ayant démontré leur efficacité, pour la détection ou la protection contre les substances radioactives «adaptées pour usage de guerre», les agents biologiques «adaptés pour usage de guerre», les toxiques de guerre, les «simulants» ou les «agents antiémeutes», même si ces équipements ou composants sont utilisés dans les industries civiles, telles que les exploitations minières, les carrières, l'agriculture, l'industrie pharmaceutique, le secteur médical et vétérinaire, l'environnement, la gestion des déchets ou l'industrie alimentaire.

2. Un «simulant» est une substance ou une matière utilisée à la place d'un agent toxique (chimique ou biologique) dans le cadre de formations, de travaux de recherche, de tests ou d'évaluations.

1A005 Gilets pare-balles et leurs composants spécialement conçus, autres que ceux fabriqués selon les normes ou spécifications militaires ou leurs équivalents en performance.

NB: VOIR ÉGALEMENT LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE.

NB: En ce qui concerne les «matériaux fibreux ou filamenteux» entrant dans la fabrication des gilets pare-balles, voir le paragraphe 1C010.

Note 1: Le paragraphe 1A005 ne vise pas les gilets pare-balles ou les vêtements de protection utilisés par l'usager pour sa protection personnelle.

Note 2: Le paragraphe 1A005 ne vise pas les gilets pare-balles conçus pour la seule protection frontale contre les éclats et le souffle de dispositifs explosifs non militaires.

1A006 Équipements, spécialement conçus ou modifiés pour la destruction des engins explosifs improvisés, comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus:

NB: VOIR ÉGALEMENT LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE.

a. véhicules télécommandés;

b. «disrupteurs».

Note technique:

Les «disrupteurs» sont des dispositifs spécialement conçus pour éviter la détonation d'un engin explosif par la projection d'un projectile liquide, solide ou frangible.

Note: Le paragraphe 1A006 ne vise pas les équipements utilisés par leur opérateur.

1A007 Équipements et dispositifs, spécialement conçus pour amorcer des charges et des dispositifs contenant des «matières énergétiques», par des moyens électriques, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT LA LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE, 3A229 ET 3A232.

a. Dispositifs de mise à feu de détonateurs d'explosifs conçus pour actionner les détonateurs d'explosifs visés à l'alinéa 1A007.b;

▼**M2**

1A007 (*suite*)

b. Détonateurs d'explosifs à commande électrique, comme suit:

1. amorce à pont (AP);

2. fils à exploser (FE);

3. percuteur;

4. initiateur à feuille explosive (IFE).

Notes techniques:

1. Le terme initiateur ou allumeur est parfois employé au lieu du terme «détonateur».

2. Au titre de l'alinéa 1A007.b, les détonateurs visés utilisent tous un petit conducteur électrique (amorce à pont, fil à exploser ou feuille) qui se vaporise avec un effet explosif lorsqu'une impulsion électrique rapide à haute intensité passe par ledit conducteur. Dans les détonateurs de type sans percuteur, l'exploseur amorce une détonation chimique dans un matériau de contact fortement explosif comme le PETN (tétranitrate de pentaérythritol). Dans les détonateurs à percuteur, les gaz d'explosion du conducteur électrique amènent un percuteur à franchir l'espace de séparation et l'impact du percuteur sur un explosif amorce une détonation chimique. Dans certains cas, le percuteur est actionné par une force magnétique. L'expression détonateur à feuille explosive peut se référer à un détonateur AP ou à un détonateur à percuteur.

1A008 Charges, dispositifs et composants, comme suit:

a. «charges formées» présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. poids net d'explosif supérieur à 90 g; et

2. diamètre de l'enveloppe égal ou supérieur à 75 mm;

b. charges coupantes de forme linéaire présentant toutes les caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus:

1. charge explosive de plus de 40 g/m; et

2. largeur égale ou supérieure à 10 mm;

c. cordeau détonant avec âme explosive de plus de 64 g/m;

d. outils de coupe, autres que ceux visés à l'alinéa 1A008.b, et outils de découpage ayant un poids net d'explosif supérieur à 3,5 kg.

Note technique:

Les «charges formées» sont des charges explosives dont la forme vise à concentrer les effets de l'explosion.

1A102 Composants carbone-carbone réimprégnés et pyrolisés, conçus pour les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104.

▼**M2**

1A202 Structures composites autres que celles visées au paragraphe 1A002, sous forme de tubes et présentant les deux caractéristiques suivantes:

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A010 ET 9A110.

a. un diamètre intérieur compris entre 75 et 400 mm; et

b. fabriquées avec l'un des «matériaux fibreux ou filamenteux» visés aux alinéas 1C010.a ou 1C010.b ou 1C210.a, ou avec des matériaux préimprégnés au carbone visés à l'alinéa 1C210.c.

1A225 Catalyseurs platinés spécialement conçus ou préparés pour provoquer la réaction d'échange des isotopes d'hydrogène entre l'hydrogène et l'eau en vue de la récupération du tritium de l'eau lourde ou de la production d'eau lourde.

1A226 Charges spéciales pouvant être utilisées pour la séparation de l'eau lourde et de l'eau ordinaire et présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. fabriquées en mailles de bronze phosphoreux ayant subi un traitement chimique améliorant leur mouillabilité; et

b. conçues pour être utilisées dans des tours de distillation sous vide.

1A227 Fenêtres de blindage antirayonnements à haute densité (verre au plomb ou autre matériau), présentant toutes les caractéristiques suivantes, ainsi que leurs cadres spécialement conçus:

a. une «superficie du côté froid» supérieure à 0,09 m^2;

b. une masse volumique supérieure à 3 g/cm^3; et

c. une épaisseur égale ou supérieure à 100 mm.

Note technique:

Au paragraphe 1A227, l'expression «superficie du côté froid» désigne la superficie de vision de la fenêtre exposée au niveau de radiation le plus bas dans l'application.

▼M2

1B Équipements d'essai, d'inspection et de production

1B001 Équipements pour la production ou l'inspection de structures ou produits laminés «composites» visés au paragraphe 1A002 ou de «matériaux fibreux ou filamenteux» visés au paragraphe 1C010, comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus:

NB: VOIR ÉGALEMENT 1B101 ET 1B201.

a. machines d'enroulement filamentaire, 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 «servo-positionnés primaires», 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, dont les mouvements de mise en position et de pose de bandes ou de feuilles sont coordonnés et programmés selon cinq ou plus de cinq axes «servo-positionnés primaires», spécialement conçues pour la fabrication de structures «composites» pour cellules d'avions ou de «missiles»;

Note: À l'alinéa 1B001.b, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage.

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

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 1B001.c, la technique d'entrelacement inclut le tricotage.

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 fibres préimprégnées visées à l'alinéa 1C010.e;

f. équipements de vérification non destructive spécialement conçus pour les matériaux «composites», comme suit:

1. systèmes de radiotomographie pour la vérification en trois dimensions des défauts;

▼**M2**

1B001 f. (*suite*)

2. machines à commande numérique de contrôle par ultrasons, dont les mouvements de positionnement des émetteurs ou des récepteurs sont coordonnés et programmés simultanément selon quatre axes ou davantage afin de suivre les contours en trois dimensions du composant inspecté;

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

Note technique:

Aux fins du paragraphe 1B001, les axes «servo-positionnés primaires» commandent, par un programme informatique, la position spatiale de l'effecteur final (c'est-à-dire la tête) en orientation et direction par rapport à la pièce pour le processus souhaité.

1B002 Équipements pour la production des alliages métalliques, poudres d'alliages métalliques ou matériaux alliés, spécialement conçus pour éviter la contamination et spécialement conçus pour être utilisés dans l'un des procédés visés à l'alinéa 1C002.c.2.

NB: VOIR ÉGALEMENT 1B102.

1B003 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 l'un des produits suivants:

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

b. moteurs aéronautiques ou aérospatiaux; ou

c. composants spécialement conçus pour les structures visées à l'alinéa 1B003.a ou pour les moteurs visés à l'alinéa 1B003.b.

1B101 Équipements autres que ceux visés au paragraphe 1B001, pour la «production» de structures composites comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus:

NB: VOIR ÉGALEMENT 1B201.

Note: Les composants et accessoires visés au paragraphe 1B101 comprennent les moules, mandrins, matrices, montages et outils servant à ébaucher, polymériser, couler, fritter ou assembler les structures composites, les stratifiés et leurs produits manufacturés.

a. machines pour le bobinage de filaments ou machines de placement de fibres dont les mouvements de mise en position, de bobinage et d'enroulement des fibres sont coordonnés et programmés selon trois ou plus de trois axes, spécialement conçues pour la fabrication de structures composites ou de produits stratifiés à partir de matériaux fibreux ou filamenteux, ainsi que les commandes de programmation et de coordination;

b. machines pour la pose de bandes dont les mouvements de mise en position et de pose de bandes et de feuilles sont coordonnés et programmés selon deux ou plus de deux axes, spécialement conçues pour la réalisation de structures composites pour cellules de véhicules aériens et de «missiles»;

▼**M2**

1B101 (*suite*)

c. équipements spécialement conçus ou adaptés pour la «production» de «matériaux fibreux ou filamenteux», comme suit:

1. équipements pour la transformation de fibres polymères (telles que polyacrylonitrile, rayonne ou polycarbosilane), y compris le dispositif spécial pour la tension du fil pendant le chauffage;

2. équipements pour le dépôt en phase gazeuse d'éléments ou de composés sur des substrats filamenteux chauffés;

3. équipements pour l'extrusion par voie humide de céramique réfractaire (telle que l'oxyde d'aluminium);

d. équipements spécialement conçus ou adaptés pour le traitement de la surface des fibres ou pour la réalisation des préimprégnés et des préformés visés au paragraphe 9C110.

Note: Les équipements visés à l'alinéa 1B101.d incluent les rouleaux, tendeurs, matériels de revêtement, matériels de coupe et matrices «clickers».

1B102 «Équipements de production» de poudre de métal, autres que ceux visés au paragraphe 1B002, et composants, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 1B115.b.

a. «équipements de production» de poudre de métal pouvant servir à la «production», en environnement contrôlé, de matériaux sphériques ou atomisés visés aux alinéas 1C011.a, 1C011.b, 1C111.a.1, 1C111.a.2 ou sur la liste des biens à usage militaire;

b. composants spécialement conçus pour les «équipements de production» visés au paragraphe 1B002 ou à l'alinéa 1B102.a.

Note: Le paragraphe 1B102 comprend:

a. les générateurs de plasma (propulseurs électrothermiques à arc à haute fréquence) pouvant servir pour obtenir des poudres métalliques déposées par pulvérisation ou sphériques, le processus étant organisé dans un environnement argon-eau;

b. les équipements d'électro-explosion utilisables pour l'obtention de poudres métalliques sphériques ou atomisées, le processus étant organisé dans un environnement argon-eau;

c. les équipements pouvant servir pour la «production» de poudres d'aluminium sphériques par injection d'une matière fondue dans un support inerte (par exemple l'azote).

1B115 Équipements, autres que ceux visés aux paragraphes 1B002 ou 1B102, pour la production de propergols et de constituants de propergols, comme suit, et leurs composants spécialement conçus:

a. «équipements de production» pour la «production», la manipulation ou les essais de réception des propergols liquides ou de leurs constituants visés aux alinéas 1C011.a, 1C011.b, ou au paragraphe 1C111 ou à la liste des matériels de guerre;

▼**M2**

1B115 (*suite*)

b. «équipements de production» pour la «production», la manipulation, le mélange, la polymérisation, le moulage, l'emboutissage, l'usinage, l'extrusion ou les essais de réception des propergols solides ou de leurs constituants visés aux alinéas 1C011.a, 1C011.b, ou au paragraphe 1C111 ou à la liste des matériels de guerre.

Note: L'alinéa 1B115.b ne vise pas les mélangeurs par charge, les mélangeurs en continu ou les broyeurs à jet liquide. Pour le contrôle des mélangeurs par charge, des mélangeurs en continu ou des broyeurs à jet liquide, voir les paragraphes 1B117, 1B118 et 1B119.

Note 1: Pour les équipements de production spécialement conçus pour un usage militaire, voir la liste des matériels de guerre.

Note 2: Le paragraphe 1B115 ne vise pas les équipements de «production», de manipulation et d'essai de réception du carbure de bore.

1B116 Tuyères spécialement conçues pour la fabrication de matériaux dérivés par pyrolyse mis en forme sur un moule, un mandrin ou un autre support à partir de précurseurs gazeux qui se décomposent à une température comprise entre 1 573 K (1 300 °C) et 3 173 K (2 900 °C) et à une pression comprise entre 130 Pa et 20 kPa.

1B117 Mélangeurs par charge capables de mélanger sous vide dans la fourchette de zéro à 13,326 kPa et de contrôler la température dans le caisson de mélange, et présentant toutes les caractéristiques suivantes et leurs composants spécialement conçus:

a. une capacité volumétrique totale supérieure ou égale à 110 litres; et

b. au moins un bras à mélanger/pétrir excentré.

1B118 Mélangeurs en continu capables de mélanger sous vide dans la fourchette de zéro à 13,326 kPa et de contrôler la température dans le caisson de mélange, présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus:

a. au moins deux bras à mélanger/pétrir; ou

b. un seul bras rotatif oscillant et présence de dents/broches à pétrir sur le bras et à l'intérieur du caisson de mélange.

1B119 Broyeurs à jet liquide pouvant servir à meuler ou broyer les substances visées aux alinéas 1C011.a, 1C011.b, ou au paragraphe 1C111 ou sur la liste des biens à usage militaire, et leurs composants spécialement conçus.

1B201 Machines pour le bobinage de filaments, autres que celles visées aux paragraphes 1B001 ou 1B101, et les équipements connexes, comme suit:

a. machines pour le bobinage de filaments présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. les mouvements de mise en position, d'enroulement et d'embobinage de la fibre sont coordonnés et programmés selon deux ou plus de deux axes;

2. spécialement conçues pour fabriquer des structures ou des produits stratifiés composites à partir de «matériaux fibreux ou filamenteux»; et

▼**M2**

1B201 a. (*suite*)

3. capables de faire tourner des rotors cylindriques d'un diamètre compris entre 75 et 400 mm et d'une longueur de 600 mm ou plus;

b. commandes servant à coordonner et programmer les machines pour le bobinage de filaments spécifiées à l'alinéa 1B201.a;

c. mandrins de précision destinés aux machines pour le bobinage de filaments spécifiées à l'alinéa 1B201.a.

1B225 Cellules électrolytiques pour la production de fluor, dont la capacité de production dépasse 25 g de fluor par heure.

1B226 Séparateurs électromagnétiques d'isotopes, conçus pour ou équipés de sources ioniques uniques ou multiples capables de produire un courant total de faisceau ionique de 50 mA ou plus.

Note: Le paragraphe 1B226 comprend les séparateurs:

a. capables d'enrichir des isotopes stables;

b. dans lesquels les sources d'ions et les collecteurs se trouvent à l'intérieur du champ magnétique et ceux dans lesquels ils sont extérieurs au champ.

1B227 Convertisseurs pour la synthèse de l'ammoniac, unités de synthèse de l'ammoniac dans lesquelles le gaz servant à la synthèse (azote et hydrogène) est extrait d'une colonne d'échange ammoniac/hydrogène à haute pression et l'ammoniac synthétisé réintroduit dans la même colonne.

1B228 Colonnes de distillation cryogéniques à hydrogène possédant toutes les caractéristiques suivantes:

a. conçues pour fonctionner à une température intérieure de 35 K (238 °C) ou moins;

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

c. fabriquées:

1. soit en acier inoxydable de la série 300 avec une faible teneur en soufre, dont le numéro de grain, selon la norme ASTM (ou une norme équivalente), est égal ou supérieur à 5; ou

2. soit en matériaux équivalents compatibles avec H_2 et la cryogénie; et

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

1B229 Colonnes d'échange à plateaux eau-acide sulfhydrique et «contacteurs internes», comme suit:

NB: Pour les colonnes spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde, voir 0B004.

a. colonnes d'échange à plateaux eau-acide sulfhydrique, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. capables de fonctionner à des pressions de 2 MPa ou plus;

2. fabriquées en acier au carbone dont le numéro de grain, selon la norme ASTM (ou une norme équivalente), est égal ou supérieur à 5; et

3. ayant un diamètre de 1,8 m ou plus.

▼**M2**

1B229 (*suite*)

b. «contacteurs internes» pour les colonnes d'échange à plateaux eau-acide sulfhydrique visés à l'alinéa 1B229.a.

Note technique:

Les «contacteurs internes» des colonnes sont des plateaux segmentés dont le diamètre utile assemblé est égal ou supérieur à 1,8 m; ils sont conçus pour faciliter le contact à contre-courant et fabriqués en aciers inoxydables dont la teneur en carbone est égale ou inférieure à 0,03 %. Il peut s'agir de plateaux perforés, de plateaux à soupape, de plateaux à calotte ou de plateaux à turbo-grille.

1B230 Pompes capables de faire circuler des solutions d'un catalyseur d'amidure de potassium concentré ou dilué dans de l'ammoniaque liquide (KNH_2/NH_3), possédant toutes les caractéristiques suivantes:

a. parfaitement étanches à l'air (c'est-à-dire scellées hermétiquement);

b. une capacité supérieure à 8,5 m^3/h; et

c. l'une des caractéristiques suivantes:

1. pour les solutions d'amidure de potassium concentré (1 % ou plus), une pression de fonctionnement de 1,5 à 60 MPa; ou

2. pour les solutions d'amidure de potassium dilué (moins de 1 %), une pression de fonctionnement de 20 à 60 MPa.

1B231 Installations ou unités, et équipements concernant le tritium, comme suit:

a. installations, ou unités pour la production, la récupération, l'extraction, la concentration ou la manipulation de tritium;

b. équipements pour les installations ou unités de tritium, comme suit:

1. unités de refroidissement à l'hydrogène ou à l'hélium, capables de refroidir jusqu'à 23 K (– 250 °C) ou moins, avec une capacité d'extraction de la chaleur supérieure à 150 W;

2. systèmes de stockage ou de purification des isotopes de l'hydrogène utilisant des hydrures métalliques comme support de stockage ou de purification.

1B232 Turbodétendeurs ou turbodétendeurs-compresseurs présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. conçus pour fonctionner à une température égale ou inférieure à 35 K (– 238 °C); et

b. conçus pour un débit d'hydrogène égal ou supérieur à 1 000 kg/h.

1B233 Installations ou unités, et équipements pour la séparation des isotopes du lithium, comme suit:

a. installations ou unités pour la séparation des isotopes du lithium;

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

1. colonnes chargées d'échange liquide-liquide spécialement conçues pour les amalgames du lithium;

2. pompes à mercure ou amalgame de lithium;

3. cellules d'électrolyse pour amalgame de lithium;

4. évaporateurs pour solution concentrée d'hydroxyde de lithium.

▼M2

1C **Matières**

Note technique:

Métaux et alliages:

Sauf disposition contraire, aux paragraphes 1C001 à 1C012, on entend par «métaux» et «alliages» les formes brutes et demi-produits suivants:

Formes brutes:

Anodes, billes, barreaux (y compris barreaux entaillés et barres à fil), billettes, blocs, blooms, briques, tourteaux, cathodes, cristaux, cubes, dés, grains, lingots, masses, granulés, gueuses (de fonte), poudre, rondelles, grenaille, brames, lopins, éponge, bâtonnets;

Demi-produits (revêtus ou non, plaqués, perforés, poinçonnés):

a. Matériaux corroyés ou travaillés, fabriqués par laminage, étirage, extrusion, forgeage, filage par choc, pressage, grenage, atomisation et broyage, à savoir: cornières, profilés/laminés, cercles, disques, poussière, paillettes, feuilles et lames, pièces forgées, tôle, poudre, objets pressés, pièces embouties/frappées, rubans, anneaux, barres/baguettes [y compris les baguettes de soudage nues, le fil machine et le fil laminé), profilé, laminé, tôles fines, feuillards, tuyaux et tubes (y compris des ronds, des carrés et des creux)], fil étiré ou filé;

b. Matériaux moulés produits en sable, sous pression, en moule métallique, en moule de plâtre ou un autre type de moule, y compris le moulage sous haute pression, les formes frittées et les formes obtenues par métallurgie des poudres.

Le contrôle ne doit pas être rendu inopérant par le biais de l'exportation de formes non énumérées prétendues être des produits finis mais constituant en fait des formes brutes ou des demi-produits.

1C001 Matériaux spécialement conçus pour absorber les ondes électromagnétiques ou polymères intrinsèquement conducteurs, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 1C101.

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

Note 1: L'alinéa 1C001.a ne vise pas:

a. les absorbeurs de type «cheveu», constitués de fibres naturelles ou synthétiques, à charge non magnétique pour permettre l'absorption;

b. les absorbeurs n'ayant pas de perte magnétique, dont la surface incidente est de forme non plane, comprenant pyramides, cônes, prismes et surfaces spiralées;

▼**M2**

1C001 a. *Note 1:* *(suite)*

c. les absorbeurs plans présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. constitués:

a. de matériaux en mousse plastique (flexibles ou non flexibles) à charge de carbone, ou de matériaux organiques, y compris les liants, produisant un écho de plus de 5 % par rapport au métal sur une largeur de bande supérieure à ± 15 % de la fréquence centrale de l'énergie incidente, et incapables de résister à des températures de plus de 450 K (177 °C); ou

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

Note technique:

Les échantillons pour essais d'absorption concernant l'alinéa 1C001.a, note 1.c.1, devraient être un carré dont le côté mesure au moins 5 longueurs d'onde de la fréquence centrale et placé dans le champ lointain de la source rayonnante.

2. résistance à la traction inférieure à 7×10^6 N/m^2; et

3. résistance à la compression inférieure à 14×10^6 N/m^2;

d. les absorbeurs plans constitués de ferrite frittée, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. densité supérieure à 4,4; et

2. température de fonctionnement maximale de 548 K (275 °C).

Note 2: La note 1 de l'alinéa 1C001.a n'exclut aucunement des contrôles, les matières magnétiques assurant l'absorption lorsqu'elles sont incorporées dans la peinture.

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

c. matériaux polymères intrinsèquement conducteurs ayant une «conductivité électrique volumique» supérieure à 10 000 S/m (Siemens par mètre) ou une «résistivité surfacique (superficielle)» inférieure à 100 ohms/m^2, à base d'un ou de plusieurs des polymères suivants:

1. polyaniline;

2. polypyrrole;

3. polythiophène;

▼**M2**

1C001 c. (*suite*)

4. polyphénylène-vinylène; ou

5. polythiénylène-vinylène.

Note technique:

La «conductivité électrique volumique» et la «résistivité surfacique (superficielle)» sont déterminées conformément à la norme ASTM D-257 ou à des équivalents nationaux.

1C002 Alliages métalliques, poudres d'alliages métalliques ou matériaux alliés, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 1C202.

Note: Le paragraphe 1C002 ne vise pas les alliages métalliques, poudres d'alliages métalliques ou matériaux alliés pour le revêtement de substrats.

Notes techniques:

1. Les alliages métalliques cités au paragraphe 1C002 sont les alliages contenant un pourcentage plus élevé en poids du métal indiqué que de tout autre élément.

2. La «tenue au fluage-rupture» doit être mesurée conformément à la norme E-139 de l'ASTM ou à des 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 divisée par la contrainte maximale.

a. aluminiures, comme suit:

1. aluminiures de nickel contenant au minimum 15 % en poids d'aluminium, au maximum 38 % en poids d'aluminium, et au moins un élément d'alliage additionnel;

2. aluminiures de titane contenant 10 % en poids ou plus d'aluminium, et au moins un élément d'alliage additionnel;

b. alliages métalliques, comme suit, fabriqués à partir des poudres ou particules visées à l'alinéa 1C002.c:

1. alliages de nickel présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. une «tenue au fluage-rupture» de 10 000 heures ou plus à 923 K (650 °C) sous une contrainte de 676 MPa; ou

b. une «résistance à la fatigue oligocyclique» de 10 000 cycles ou plus à 823 K (550 °C) sous une contrainte maximale de 1 095 MPa;

▼**M2**

1C002 b. (*suite*)

2. alliages de niobium présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   a. une «tenue au fluage-rupture» de 10 000 heures ou plus à 1 073 K (800 °C) sous une contrainte de 400 MPa; ou

   b. une «résistance à la fatigue oligocyclique» de 10 000 cycles ou plus à 973 K (700 °C) sous une contrainte maximale de 700 MPa;

3. alliages de titane présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   a. une «tenue au fluage-rupture» de 10 000 heures ou plus à 723 K (450 °C) sous une contrainte de 200 MPa; ou

   b. une «résistance à la fatigue oligocyclique» de 10 000 cycles ou plus à 723 K (450 °C) sous une contrainte maximale de 400 MPa;

4. alliages d'aluminium présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   a. une résistance à la traction égale ou supérieure à 240 MPa à 473 K (200 °C); ou

   b. une résistance à la traction égale ou supérieure à 415 MPa à 298 K (25 °C);

5. alliages de magnésium présentant toutes les caractéristiques suivantes:

   a. une résistance à la traction égale ou supérieure à 345 MPa; et

   b. 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 à des équivalents nationaux;

c. poudres ou particules d'alliages métalliques, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

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

      Note technique:

      Dans les points suivants, X = un ou plusieurs éléments d'alliages:

      a. alliages de nickel (Ni-Al-X, Ni-X-Al) qualifiés pour les pièces et composants de moteurs à turbine, c'est-à-dire avec moins de trois particules non métalliques (introduites au cours du processus de fabrication) de plus de 100 μm pour 10^9 particules d'alliages;

      b. alliages de niobium (Nb-Al-X ou Nb-X-Al, Nb-Si-X ou Nb-X-Si, Nb-Ti-X ou Nb-X-Ti);

      c. alliages de titane (Ti-Al-X ou Ti-X-Al);

      d. alliages d'aluminium (Al-Mg-X ou Al-X-Mg, Al-Zn-X ou Al-X-Zn, Al-Fe-X ou Al-X-Fe); ou

      e. alliages de magnésium (Mg-Al-X ou Mg-X-Al);

▼**M2**

1C002 c. (*suite*)

2. obtenues dans un environnement contrôlé par l'un des procédés suivants:

a. «atomisation sous vide»;

b. «atomisation par gaz»;

c. «atomisation centrifuge»;

d. «trempe brusque»;

e. «trempe sur rouleau» et «pulvérisation»;

f. «extraction en fusion» et «pulvérisation»; ou

g. «alliage mécanique»; et

3. capables de constituer les matériaux visés aux alinéas 1C002.a ou 1C002.b;

d. matériaux alliés, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. constitués de l'un des systèmes de composition visés à l'alinéa 1C002.c.1;

2. sous forme de paillettes, rubans ou barres minces; et

3. obtenus dans un environnement contrôlé par l'un des procédés suivants:

a. «trempe brusque»;

b. «trempe sur rouleau»; ou

c. «extraction en fusion».

1C003 Métaux magnétiques, de tous types et sous toutes formes, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

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

Note technique:

La mesure de la perméabilité relative initiale doit être effectuée sur des métaux entièrement recuits.

b. alliages magnétostrictifs présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. une magnétostriction à saturation supérieure à 5×10^{-4}; ou

2. un facteur de couplage magnétomécanique (k) supérieur à 0,8; ou

c. feuillards d'alliage amorphe ou «nanocristallin» présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. une composition comprenant au moins 75 % en poids de fer, de cobalt ou de nickel;

2. une induction magnétique à saturation (B_s) égale ou supérieure à 1,6 T; et

3. une des caractéristiques suivantes:

a. une épaisseur égale ou inférieure à 0,02 mm; ou

▼**M2**

1C003 c. 3. (*suite*)

b. une résistivité électrique égale ou supérieure à 2×10^{-4} ohm/cm.

Note technique:

À l'alinéa 1C003.c, on entend par «nanocristallins» les matériaux ayant une granularité cristalline, déterminée par diffraction de rayons X, inférieure ou égale à 50 nm.

1C004 Alliages d'uranium titane ou alliages de tungstène à «matrice» à base de fer, de nickel ou de cuivre, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. masse volumique supérieure à 17,5 g/cm^3;

b. limite élastique supérieure à 880 MPa;

c. résistance à la rupture supérieure à 1 270 MPa; et

d. allongement supérieur à 8 %.

1C005 Conducteurs «composites»«supraconducteurs» en longueurs supérieures à 100 m ou ayant une masse supérieure à 100 g, comme suit:

a. conducteurs «composites»«supraconducteurs» contenant un ou plusieurs «filaments» au niobium-titane, présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. intégrés dans une «matrice» autre qu'une «matrice» de cuivre ou d'un mélange à base de cuivre; et

2. ayant une section transversale d'une surface inférieure à $0,28 \times 10^{-4}$ mm^2 (6 µm de diamètre pour les «filaments» circulaires);

b. conducteurs «composites»«supraconducteurs» constitués d'un ou de plusieurs «filaments»«supraconducteurs» autres qu'au niobium-titane, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. «température critique», à une induction magnétique nulle, supérieure à 9,85 K (– 263,31 °C); et

2. persistance de l'état «supraconducteur» à une température de 4,2 K (– 268,96 °C) lorsqu'ils sont exposés à un champ magnétique orienté dans toute direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du conducteur et correspondant à une induction magnétique de plus de 12 T, avec une densité de courant critique supérieure à 1 750 A/mm^2 sur l'ensemble de la section transversale du conducteur;

c. conducteurs «composites»«supraconducteurs» contenant un ou plusieurs «filaments»«supraconducteurs» dont l'état «supraconducteur» persiste au delà d'une température de 115 K (– 158,16 °C).

Note technique:

Aux fins du paragraphe 1C005, les «filaments» peuvent se présenter sous forme de fils, cylindres, films, bandes ou rubans.

1C006 Fluides et substances lubrifiantes, comme suit:

a. fluides hydrauliques contenant comme ingrédient principal l'un des produits suivants:

1. «huiles d'hydrocarbures siliconés synthétiques», présentant toutes les caractéristiques suivantes:

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 1C006.a.1, les «huiles d'hydrocarbures siliconés» contiennent exclusivement du silicium, de l'hydrogène et du carbone.

a. Un «point d'éclair» à plus de 477 K (204 °C);

▼**M2**

1C006 a. 1. (*suite*)

b. Un «point d'écoulement» à 239 K (– 34 °C) ou moins;

c. Un «indice de viscosité» de 75 ou plus; et

d. Une «stabilité thermique» à 616 K (343 °C); ou

2. «chlorofluorocarbures» présentant toutes les caractéristiques suivantes:

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 1C006.a.2, les «chlorofluorocarbures» contiennent exclusivement du carbone, du fluor et du chlore.

a. Pas de «point d'éclair»;

b. Une «température d'allumage spontané» à plus de 977 K (704 °C);

c. Un «point d'écoulement» à 219 K (– 54 °C) ou moins;

d. Un «indice de viscosité» de 80 ou plus; et

e. Un point d'ébullition à 473 K (200 °C) ou plus;

b. substances lubrifiantes contenant comme ingrédient principal l'un des produits suivants:

1. éthers ou thio-éthers de phénylènes, d'alkylphénylène, ou leurs mélanges, contenant plus de deux fonctions éther ou thio-éther ou leurs mélanges; ou

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

c. fluides d'amortissement ou de flottaison présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. pureté supérieure à 99,8 %;

2. contenant moins de 25 particules d'une taille égale ou supérieure à 200 µm pour 100 ml; et

3. constitués de 85 % au moins de l'un des produits suivants:

a. dibromotétrafluoréthane (CAS 25497-30-7, 124-73-2, 27336-23-8);

b. polychlorotrifluoroéthylène (modifications huileuses et cireuses seulement); ou

c. polybromotrifluoroéthylène;

d. liquides de refroidissement électronique fluorocarbonés présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. une teneur en poids de 85 % ou plus de l'une des substances suivantes ou de leurs mélanges:

a. formes monomères de perfluoropolyalkylether-triazines ou d'éthers perfluoroaliphatiques;

b. perfluoroalkylamines;

c. perfluorocyclanes; ou

d. perfluoroalcanes;

2. une masse volumique de 1,5 g/ml ou plus à 298 K (25 °C);

▼**M2**

1C006 d. (*suite*)

3. à l'état liquide à 273 K (0 °C); et

4. une teneur en poids en fluor supérieure ou égale à 60 %.

Note technique:

Aux fins du paragraphe 1C006:

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

2. le «point d'écoulement» est déterminé au moyen de la méthode décrite dans la norme D-97 de l'ASTM, ou des équivalents nationaux;

3. l'«indice de viscosité» est déterminé au moyen de la méthode décrite dans la norme D-2270 de l'ASTM, ou des équivalents nationaux;

4. la «stabilité thermique» est déterminée au moyen de la méthode suivante, ou équivalents nationaux:

20 ml du fluide à l'essai sont placés dans une chambre de 46 ml en acier inoxydable du type 317, contenant une bille de chacun des matériaux suivants: acier à outils M-10, acier 52100 et bronze de qualité de marine (60 % Cu, 39 % Zn, 0,75 % Sn); ces billes ont un diamètre (nominal) de 12,5 mm. La chambre est purgée à l'azote, scellée sous pression atmosphérique et la température est portée à 644 ± 6 K (371 ± 6 °C) et maintenue à ce niveau pendant 6 heures. L'échantillon est considéré comme thermiquement stable si, à la fin du processus décrit ci-dessus, toutes les conditions suivantes sont remplies:

a. la perte de poids pour chaque bille de métal est inférieure à 10 mg/mm^2 de la surface de la bille;

b. l'abaissement de la viscosité initiale, établie à 311 K (38 °C), est inférieur à 25 %; et

c. l'indice d'acidité totale ou l'indice d'alcalinité totale est inférieur à 0,40;

5. la «température d'allumage spontané» est déterminée au moyen de la méthode décrite dans la norme E-659 de l'ASTM, ou des équivalents nationaux.

1C007 Matériaux de base pour céramiques, matériaux céramiques non «composites», matériaux «composites» à «matrice» céramique et matériaux précurseurs, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 1C107.

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

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

Note: L'alinéa 1C007.b ne vise pas les abrasifs.

▼**M2**

1C007 (*suite*)

c. matériaux «composites» céramiques-céramiques à «matrice» de verre ou d'oxyde renforcés avec des fibres, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. obtenus à partir de l'un quelconque des matériaux suivants:

a. Si-N;

b. Si-C;

c. Si-Al-O-N; ou

d. Si-O-N; et

2. ayant une «résistance spécifique à la traction» supérieure à $12{,}7 \times 10^3$ m;

d. matériaux «composites» céramiques-céramiques, avec ou sans phase métallique continue, contenant des particules, des trichites ou des fibres, 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 1C007.c, comme suit:

1. polydiorganosilanes (pour la production de carbure de silicium);

2. polysilazanes (pour la production de nitrure de silicium);

3. polycarbosilazanes (pour la production de céramiques à base de silicium, de carbone et d'azote);

f. matériaux «composites» céramiques-céramiques à «matrice» d'oxyde ou de verre, renforcés avec des fibres continues correspondant à l'un quelconque des systèmes suivants:

1. Al_2O_3 (CAS 1344-28-1); ou

2. Si-C-N.

Note: L'alinéa 1C007.f ne vise pas les matériaux «composites» contenant des fibres correspondant à l'un de ces systèmes qui ont une résistance à la traction de moins de 700 MPa à 1 273 K (1 000 °C) ou une résistance au fluage en traction de plus de 1 % de déformation par fluage pour une charge de 100 MPa à 1 273 K (1 000 °C) pendant 100 heures.

1C008 Substances polymères non fluorées, comme suit:

a. imides, comme suit:

1. bismaléimides;

2. polyamidimides (PAI) aromatiques ayant une «température de transition vitreuse (T_g)» supérieure à 563 K (290 °C);

3. polyimides aromatiques;

4. polyétherimides aromatiques ayant une température de transition vitreuse (T_g) supérieure à 513 K (240 °C);

Note: L'alinéa 1C008.a vise les substances sous forme «fusible» liquide ou solide, y compris sous forme de résine, de poudre, de pastille, de film, de feuille, de bande ou de ruban.

NB: Pour les polyimides aromatiques non «fusibles» sous forme de film, de feuille, de bande ou de ruban, voir paragraphe 1A003.

▼**M2**

1C008 (*suite*)

b. copolymères cristaux liquides thermoplastiques, ayant une température de déformation supérieure à 523 K (250 °C) mesurée conformément à la norme ISO 75-2 (2004), méthode A, ou équivalents nationaux, sous une charge de 1,80 N/mm^2, et composés de:

1. l'une des substances suivantes:

a. phénylène, biphénylène ou naphtalène; ou

b. phénylène, biphénylène ou naphtalène substitués par du méthyle, du butyle tertiaire ou du phényle; et

2. l'un des acides suivants:

a. acide téréphtalique (CAS 100-21-0);

b. acide 6-hydroxy 2-naphtoïque (CAS 16712-64-4); ou

c. acide 4-hydroxybenzoïque (CAS 99-96-7);

c. non utilisé;

d. polyarylène cétones;

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

f. polybiphénylènéthersulfone ayant une «température de transition vitreuse (T_g)» supérieure à 513 K (240 °C).

Note technique:

La «température de transition vitreuse (T_g)» des substances visées au paragraphe 1C008 est déterminée conformément à la méthode décrite dans la norme ISO 11357-2 (1999) ou équivalents nationaux. En outre, pour les substances visées à l'alinéa 1C008.a.2, la «température de transition vitreuses (Tg)» est déterminée sur un spécimen d'essai PAI traité initialement à une température minimale de 310 °C pendant 15 minutes au moins.

1C009 Composés fluorés non traités, comme suit:

a. copolymères de fluorure de vinylidène ayant une structure cristalline bêta de 75 % ou plus sans étirage;

b. polyimides fluorés, contenant 10 % ou plus de fluor combiné;

c. élastomères en phosphazène fluoré, contenant 30 % ou plus de fluor combiné.

1C010 «Matériaux fibreux ou filamenteux», comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 1C210 ET 9C110.

a. «matériaux fibreux ou filamenteux» organiques présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. «module spécifique» supérieur à 12,7 × 10^6 m; et

▼**M2**

1C010 a. (*suite*)

2. «résistance spécifique à la traction» supérieure à $23,5 \times 10^4$ m;

Note: L'alinéa 1C010.a ne vise pas le polyéthylène.

b. «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. «module spécifique» supérieur à $14,65 \times 10^6$ m; et

2. «résistance spécifique à la traction» supérieure à $26,82 \times 10^4$ m;

Note: L'alinéa 1C010.b ne vise pas:

a. les «matériaux fibreux ou filamenteux» destinés à la réparation de structures ou produits laminés d'«aéronefs civils», présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. une superficie ne dépassant pas 1 m^2;

2. une longueur ne dépassant pas 2,5 m; et

3. une largeur supérieure à 15 mm;

b. les «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone coupés, broyés ou coupés en morceaux ayant une longueur égale ou inférieure à 25 mm.

Note technique:

Les propriétés des matériaux décrits à l'alinéa 1C010.b doivent être déterminées par les méthodes recommandées SRM 12 à 17 de la SACMA, suivant la norme ISO 10618 (2004), point 10.2.1, méthode A, ou par des méthodes nationales équivalentes d'essais de câbles et fondées sur la moyenne des lots.

c. «matériaux fibreux ou filamenteux» inorganiques présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. «module spécifique» supérieur à $2,54 \times 10^6$ m; et

2. point de fusion, de dissociation ou de sublimation supérieur à 1 922 K (1 649 °C) en environnement inerte;

Note: L'alinéa 1C010.c ne vise pas:

a. 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;

b. les fibres de molybdène et d'alliages de molybdène;

c. les fibres de bore;

d. les fibres céramiques discontinues dont le point de fusion, de dissociation ou de sublimation est inférieur à 2 043 K (1 770 °C) en environnement inerte.

d. «matériaux fibreux ou filamenteux» présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. constitués de l'un des éléments suivants:

a. polyétherimides visés à l'alinéa 1C008.a; ou

b. substances visées aux alinéas 1C008.b à 1C008.f; ou

2. constitués de matériaux visés par les alinéas 1C010.d.1.a ou 1C010.d.1.b et «mélangés» à d'autres fibres visées aux alinéas 1C010.a, 1C010.b ou 1C010.c;

▼**M2**

1C010 (*suite*)

e. «matériaux fibreux ou filamenteux» imprégnés en tout ou en partie de résine ou de brai (préimprégnés), «matériaux fibreux ou filamenteux» revêtus de métal ou de carbone (préformés) ou «préformes de fibre de carbone», comme suit:

1. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. «matériaux fibreux ou filamenteux» inorganiques visés à l'alinéa 1C010.c; ou

b. «matériaux fibreux ou filamenteux» organiques ou au carbone, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. «module spécifique» supérieur à $10{,}15 \times 10^6$ m; et

2. «résistance spécifique à la traction» supérieure à $17{,}7 \times 10^4$ m; et

2. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. résine ou brai visés au paragraphe 1C008 ou à l'alinéa 1C009.b;

b. «température de transition vitreuse mesurée par analyse dynamomécanique (DMA T_g)» égale ou supérieure à 453 K (180 °C) et ayant une résine phénolique; ou

c. «température de transition vitreuse mesurée par analyse dynamomécanique (DMA T_g)» égale ou supérieure à 505 K (232 °C) et ayant une résine ou un brai, non visés au paragraphe 1C008 ou à l'alinéa 1C009.b, et n'étant pas une résine phénolique;

Note 1: Les «matériaux fibreux ou filamenteux» revêtus de métal ou de carbone (préformés) ou «préformes de fibre de carbone», non imprégnés de résine ou de brai, sont visés par les «matériaux fibreux ou filamenteux» visés aux alinéas 1C010.a, 1C010.b ou 1C010.c.

Note 2: L'alinéa 1C010.e ne vise pas:

a. les «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone imprégnés de résines époxydes (préimprégnés) destinés à la réparation de structures ou produits laminés d'«aéronefs civils», présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. une superficie ne dépassant pas 1 m^2;

2. une longueur ne dépassant pas 2,5 m; et

3. une largeur supérieure à 15 mm;

b. les «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone coupés, broyés ou coupés en morceaux, imprégnés en tout ou en partie de résine ou de brai et ayant une longueur égale ou inférieure à 25 mm, lors de l'utilisation d'une résine ou d'un brai autre que ceux visés au paragraphe 1C008 ou à l'alinéa 1C009.b.

▼**M2**

1C010 e. (*suite*)

Note technique:

La «température de transition vitreuse mesurée par analyse dynamomécanique (DMA T_g)» des matériaux visés à l'alinéa 1C010.e est déterminée selon la méthode décrite dans la norme ASTM D 7028-07, ou une norme nationale équivalente, sur un spécimen d'essai sec. Dans le cas des matériaux thermodurcis, le taux de polymérisation d'un spécimen d'essai sec sera d'au moins 90 % conformément à la norme ASTM E 2160-04 ou une norme nationale équivalente.

1C011 Métaux et composés, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE et 1C111.

a. métaux dont la dimension particulaire est inférieure à 60 µm, qu'ils soient à grains sphériques, atomisés, sphéroïdaux, en flocons ou pulvérisés, fabriqués à partir d'un matériau ayant une teneur de 99 % ou plus de zirconium, de magnésium et de leurs alliages;

Note technique:

La teneur naturelle du zirconium en hafnium (généralement de 2 à 7 %) est comptée avec le zirconium.

Note: Les métaux ou alliages énumérés à l'alinéa 1C011.a sont visés, qu'ils soient ou non encapsulés dans de l'aluminium, du magnésium, du zirconium ou du béryllium.

b. le bore ou les alliages de bore, dont la dimension particulaire est égale ou inférieure à 60 µm, comme suit:

1. le bore d'une pureté de 85 % en poids ou plus;

2. les alliages de bore contenant 85 % ou plus en poids de bore;

Note: Les métaux ou alliages énumérés à l'alinéa 1C011.b sont visés, qu'ils soient ou non encapsulés dans de l'aluminium, du magnésium, du zirconium ou du béryllium.

c. le nitrate de guanine (CAS 506-93-4);

d. la nitroguanidine (NQ) (CAS 556-88-7).

NB: Voir également la liste des matériels de guerre pour les poudres métalliques mélangées à d'autres substances pour former un mélange formulé à des fins militaires.

1C012 Matières comme suit:

Note technique:

Ces matières sont généralement utilisées pour des sources de chaleur nucléaires.

a. plutonium sous une forme quelconque dont la teneur isotopique en plutonium 238 est supérieure à 50 % en poids;

Note: L'alinéa 1C012.a ne vise pas:

a. des envois portant sur une teneur en plutonium égale ou inférieure à 1 gramme;

▼**M2**

1C012 a. *Note: (suite)*

b. des envois égaux ou inférieurs à trois «grammes effectifs» lorsqu'ils sont contenus dans un organe détecteur d'un instrument.

b. neptunium 237 «préalablement séparé», sous une forme quelconque.

Note: L'alinéa 1C012.b. ne vise pas les envois ayant une teneur en neptunium 237 égale ou inférieure à 1 gramme.

1C101 Matériaux et dispositifs servant à la réduction des éléments observables tels que la réflectivité radar, les signatures ultraviolettes/infrarouges et acoustiques, autres que ceux visés au paragraphe 1C001, utilisables dans les «missiles» et leurs sous-systèmes ou dans les véhicules aériens sans équipage visés au paragraphe 9A012.

Note 1: Le paragraphe 1C101 couvre:

a. les matériaux de structure et les revêtements spécialement conçus pour réduire la réflectivité radar;

b. les revêtements, y compris les peintures, spécialement conçus pour réduire ou adapter la réflectivité ou l'émissivité dans les bandes micro-onde, infrarouge ou ultraviolet du spectre électromagnétique.

Note 2: Le paragraphe 1C101 ne couvre pas les revêtements utilisés spécialement pour l'isolation thermique des satellites.

Note technique:

Au paragraphe 1C101, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

1C102 Matériaux carbone-carbone resaturés et pyrolisés, conçus pour les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées sondes visées au point 9A104.

1C107 Graphite et matériaux céramiques autres que ceux visés au paragraphe 1C007, comme suit:

a. graphites à grain fin dont la masse volumique est égale ou supérieure à 1,72 g/cm^3, mesurée à 288 K (15 °C), et dont la taille des grains est inférieure ou égale à 100 µm, utilisables dans les tuyères de fusées et les nez de corps de rentrée, qui peuvent être usinés pour obtenir les produits suivants:

1. cylindres d'un diamètre égal ou supérieur à 120 mm et d'une longueur égale ou supérieure à 50 mm;

2. tubes d'un diamètre intérieur égal ou supérieur à 65 mm et d'une épaisseur de paroi égale ou supérieure à 25 mm et d'une longueur égale ou supérieure à 50 mm; ou

3. blocs ayant des dimensions égales ou supérieures à 120 mm × 120 mm × 50 mm;

NB: Voir également 0C004

b. graphites pyrolytiques ou fibreux renforcés utilisables dans les tuyères de fusées et les nez de corps de rentrée utilisables dans les «missiles», les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104;

NB: Voir également 0C004

▼**M2**

1C107 (*suite*)

c. matériaux composites céramiques (constante diélectrique inférieure à 6 à toute fréquence entre 100 MHz et 100 GHz) utilisables sur les radomes utilisables dans les «missiles», les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104;

d. blocs bruts usinables de céramiques non cuites renforcées au carbure de silicium, utilisables dans les nez utilisables dans les «missiles», les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104;

e. matériaux composites céramiques renforcés au carbure de silicium utilisables dans les pointes, les véhicules de rentrée et les volets de tuyère utilisables dans les «missiles», les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104.

1C111 Propergols et leurs composants chimiques, autres que ceux spécifiés au paragraphe 1C011, comme suit:

a. substances propulsives:

1. poudre d'aluminium à grain sphérique, autre que celle visée sur la liste des matériels de guerre, composée de particules d'un diamètre uniforme inférieur à 200 µm, fabriquée à partir d'un matériau ayant une teneur en poids en aluminium supérieure ou égale à 97 %, si au moins 10 % du poids total est constitué de particules de moins de 63 µm selon la norme ISO 2591:1988 ou des normes nationales équivalentes;

Note technique:

Une taille de particule de 63 µm (ISO R-565) correspond à 250 mesh (Tyler) ou 230 mesh (norme ASTM E-11).

2. combustibles métalliques, autres que ceux visés sur la liste des matériels de guerre, dont la dimension particulaire est inférieure à 60 µm, qu'ils soient à grains sphériques, atomisés, sphéroïdaux, en flocons ou pulvérisés, ayant une teneur en poids de 97 % ou plus de l'un ou de plusieurs éléments suivants:

a. zirconium;

b. béryllium;

c. magnésium; ou

d. alliages des métaux visés aux points a à c ci-dessus;

Note technique:

La teneur naturelle du zirconium en hafnium (généralement de 2 à 7 %) est comptée avec le zirconium.

3. oxydants utilisables dans des moteurs fusée à propergol liquide, comme suit:

a. trioxyde d'azote (CAS 10544-73-7);

b. dioxyde d'azote (CAS 10102-44-0)/tétroxyde d'azote (CAS 10544-72-6);

c. pentoxyde d'azote (CAS 10102-03-1);

d. oxydes d'azote mélangés (MON);

▼**M2**

1C111 a. 3. d. (*suite*)

Note technique:

Les oxydes d'azote mélangés (MON) sont des solutions d'oxyde nitrique (NO) dans des peroxydes d'azote/dioxydes d'azote (N_2O_4/NO_2) pouvant être utilisés dans des systèmes de missiles. Plusieurs compositions peuvent être qualifiées de MONi ou MONij, où i et j sont des nombres entiers représentant le pourcentage d'oxyde d'azote dans le mélange (par exemple MON3 contient 3 % d'oxyde d'azote, MON25 contient 25 % d'oxyde d'azote. Une limite supérieure est MON40, 40 % en poids).

e. **VOIR LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE POUR l'acide nitrique fumant rouge inhibé (ANFRI);**

f. **VOIR LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE ET 1C238 POUR les composés constitués de fluor et d'un ou plusieurs des éléments suivants: autres halogènes, oxygène, azote.**

4. dérivés de l'hydrazine, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE.

a. triméthylhydrazine (CAS 1741-01-1);

b. tétraméthylhydrazine (CAS 6415-12-9);

c. N,N-diallylhydrazine;

d. allylhydrazine (CAS 7422-78-8);

e. éthylène dihydrazine;

f. dinitrate de méthylhydrazine;

g. nitrate de diméthylhydrazine dissymétrique;

h. azoture d'hydrazinium (CAS 14546-44-2);

i. azoture de diméthylhydrazinium;

j. dinitrate d'hydrazine;

k. acide diimido oxalique dihydrazine (CAS 3457-37-2);

l. nitrate de 2-hydroxyéthylhydrazine;

m. **voir la liste des matériels de guerre pour le nitrate d'hydrazinium;**

n. diperchlorate d'hydrazinium (CAS 13812-39-0);

o. nitrate de méthylhydrazine;

p. nitrate de diéthylhydrazine;

q. nitrate de tétrazine (3,6-dihydrazino) (nitrate de 1,4-dihydrazine);

5. Matières à haute densité d'énergie, autres que celles visées sur la liste des matériels de guerre, utilisables dans les «missiles» ou les véhicules aériens sans équipage visés au paragraphe 9A012;

a. Carburant mixte contenant des carburants à la fois solides et liquides, tels que des boues au bore, ayant une densité d'énergie massique égale ou supérieure à 40×10^6 J/kg;

b. Autres carburants à haute densité d'énergie et additifs pour carburants (par exemple, cubane, solutions ioniques, JP-10) ayant une densité d'énergie volumique égale ou supérieure à $37{,}5 \times 10^9$ J/m^3, mesurée à 20 °C et à une pression d'une atmosphère (101,325 kPa);

▼**M2**

1C111 a. 5. b. (*suite*)

Note: L'alinéa 1C111.a.5.b ne vise pas les carburants fossiles raffinés ni les biocarburants produits à partir de végétaux, y compris les carburants pour moteurs certifiés en vue de leur utilisation dans l'aviation civile, à moins qu'ils ne soient spécialement destinés aux «missiles» ou aux véhicules aériens sans équipage visés au paragraphe 9A012.

Note technique:

À l'alinéa 1C111.a.5, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage dont la portée est au moins égale à 300 km.

b. substances polymères:

1. polybutadiène carboxytéléchélique (y compris polybutadiène carboxylé) (PBCT);

2. polybutadiène hydroxytéléchélique (y compris polybutadiène hydroxylé) (PBHT), autre que celui visé sur la liste des matériels de guerre;

3. polybutadiène acide acrylique (PBAA);

4. polybutadiène-acrylonitrile (PBAN);

5. polytétrahydrofurane polyéthylène glycol (TPEG);

Note technique:

Le polytétrahydrofurane polyéthylène glycol (TPEG) est un copolymère de polybutan-1,4-diol et de polyéthylèneglycol (PEG).

c. autres additifs et agents de propulsion:

1. **VOIR LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE POUR Carboranes, décaboranes, pentaboranes et leurs dérivés;**

2. dinitrate de triéthylène glycol (TEGDN) (CAS 111-22-8);

3. 2-nitrodiphénylamine (CAS 119-75-5);

4. trinitrate de triméthyloéthane (TMETN) (CAS 3032-55-1);

5. dinitrate de triéthylène glycol (TEGDN) (CAS 693-21-0);

6. dérivés du ferrocène, comme suit:

a. **voir la liste des matériels de guerre pour le catocène;**

b. ferrocène éthylique (CAS 1273-89-8);

c. ferrocène propylique;

d. **voir la liste des matériels de guerre pour le ferrocène n-butylique;**

e. ferrocène pentylique (CAS 1274-00-6);

f. ferrocène dicyclopentylique;

g. ferrocène dicyclohexylique;

h. ferrocène diéthylique (CAS 1273-97-8);

i. ferrocène dipropylique;

j. ferrocène dibutylique (CAS 1274-08-4);

▼**M2**

1C111 c. 6. (*suite*)

k. ferrocène dihexylique (CAS 93894-59-8);

l. ferrocène acétylique (CAS 1271-55-2)/1,1′-ferrocène diacétylique (CAS 1273-94-5);

m. **voir la liste des matériels de guerre pour les acides ferrocène-carboxyliques;**

n. **voir la liste des matériels de guerre pour le butacène;**

o. autres dérivés du ferrocène utilisables comme modifiants de la vitesse de combustion du propergol pour fusées, autres que ceux visés sur la liste des matériels de guerre;

Note: L'alinéa 1C111.c.6.o ne vise pas les dérivés du ferrocène qui contiennent un groupe fonctionnel aromatique à six atomes de carbone attaché à la molécule de ferrocène.

7. 4,5 diazidométhyl-2-méthyl-1,2,3-triazole (iso- DAMTR), autre que celui visé sur la liste des matériels de guerre.

Note: Pour les propergols et leurs composants chimiques ne figurant pas au paragraphe 1C111, voir la liste des matériels de guerre.

1C116 Aciers maraging sous forme de feuilles, de tôles ou de tubes, dont la tension de rupture est supérieure ou égale à 1 500 MPa, mesurée à 293 K (20 °C), et dont la paroi ou la tôle a une épaisseur égale ou inférieure à 5 mm;

NB: VOIR ÉGALEMENT 1C216.

Note technique:

Les aciers maraging sont des alliages de fer généralement caractérisés par une haute teneur en nickel, une très faible teneur en carbone et l'emploi d'éléments de substitution ou de précipités pour produire un durcissement par vieillissement.

1C117 Matériaux servant à la fabrication de composants pour «missiles», comme suit:

a. tungstène et alliages sous forme de particules contenant au moins 97 % en poids de tungstène et dont la taille des particules est égale ou inférieure à 50×10^{-6} m (50 µm);

b. molybdène et alliages sous forme de particules contenant au moins 97 % en poids de molybdène et dont la taille des particules est égale ou inférieure à 50×10^{-6} m (50 µm);

c. matériaux de tungstène sous forme solide présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. une des compositions suivantes:

a. tungstène et alliages contenant au moins 97 % en poids de tungstène;

b. tungstène infiltré de cuivre contenant au moins 80 % en poids de tungstène; ou

c. tungstène infiltré d'argent contenant au moins 80 % en poids de tungstène; et

2. pouvant servir à la production de:

a. cylindres d'un diamètre d'au moins 120 mm et d'une longueur d'au moins 50 mm;

▼**M2**

1C117 c. 2. (*suite*)

b. tubes ayant un diamètre intérieur égal ou supérieur à 65 mm, une épaisseur de paroi égale ou supérieure à 25 mm et une longueur d'au moins 50 mm; ou

c. blocs d'une taille égale ou supérieure à 120 mm sur 120 mm sur 50 mm.

Note technique:

Au paragraphe 1C117, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

1C118 Acier inoxydable duplex stabilisé au titane (Ti-DSS):

a. présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. contenant de 17,0 à 23,0 pour cent en poids de chrome et de 4,5 à 7,0 pour cent en poids de nickel;

2. une teneur en titane supérieure à 0,10 pour cent en poids; et

3. une microstructure ferro-austénitique (appelée aussi microstructure biphase) dont au moins 10 pour cent en volume est constitué d'austénite (selon la norme ASTM E-1181-87 ou des normes nationales équivalentes); et

b. se présentant sous l'une des formes suivantes:

1. lingots ou lames d'une taille égale ou supérieure à 100 mm dans chaque dimension;

2. feuilles d'une largeur égale ou supérieure à 600 mm et d'une épaisseur égale ou inférieure à 3 mm; ou

3. tubes ayant un diamètre extérieur égal ou supérieur à 600 mm et une épaisseur de paroi égale ou inférieure à 3 mm.

1C202 Alliages, autres que ceux visés aux alinéas 1C002.b.3 ou 1C002.b.4, comme suit:

a. alliages d'aluminium présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. «ayant» une résistance maximale à la traction égale ou supérieure à 460 MPa à 293 K (20 °C); et

2. sous forme de tubes ou de cylindres pleins (y compris des pièces forgées), dont le diamètre extérieur excède 75 mm;

b. alliages de titane présentant les caractéristiques suivantes:

1. «ayant» une résistance maximale à la traction égale ou supérieure à 900 MPa à 293 K (20 °C); et

2. sous forme de tubes ou de cylindres pleins (y compris des pièces forgées), dont le diamètre extérieur excède 75 mm.

Note technique:

L'expression alliages «ayant» couvre les alliages avant ou après traitement thermique.

1C210 «Matériaux fibreux ou filamenteux» ou préimprégnés, autres que ceux visés aux alinéas 1C010.a, b ou e, comme suit:

a. «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone ou à l'aramide, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. un «module spécifique» égal ou supérieur à $12,7 \times 10^6$ m; ou

▼**M2**

1C210 a. (*suite*)

2. une «résistance spécifique à la traction» égale ou supérieure à 235×10^3 m;

Note: L'alinéa 1C210.a ne vise pas les «matériaux fibreux ou filamenteux» à l'aramide recouverts d'un modificateur d'aspect superficiel à base d'ester, selon une teneur en poids de 0,25 % ou plus.

b. «matériaux fibreux ou filamenteux» à base de verre, présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. un «module spécifique» égal ou supérieur à $3{,}18 \times 10^6$ m; et

2. une «résistance spécifique à la traction» égale ou supérieure à $76{,}2 \times 10^3$ m;

c. «torons», «nappes», «mèches» ou «bandes» continus imprégnés de résine thermodurcie dont la largeur est égale ou inférieure à 15 mm (une fois préimprégnés), fabriqués en «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone ou à base de verre visés à l'alinéa 1C210.a ou 1C210.b.

Note technique:

La résine constitue la matrice du «composite».

Note: Au paragraphe 1C210, les termes «matériaux fibreux ou filamenteux» sont limités aux «monofilaments», «torons», «nappes», «mèches» ou «bandes» continus.

1C216 Aciers maraging, autres que ceux visés au paragraphe 1C116, «ayant» une résistance maximale à la traction égale ou supérieure à 2 050 MPa à 293 K (20 °C);

Note: Le paragraphe 1C216 ne vise pas les formes dont aucune dimension linéaire n'excède 75 mm.

Note technique:

L'expression acier maraging «ayant» couvre les aciers maraging, avant ou après traitement thermique.

1C225 Bore enrichi dans l'isotope bore-10 (^{10}B) au-delà de sa teneur isotopique naturelle, comme suit: bore élémentaire, composés, mélanges contenant du bore, produits fabriqués avec du bore, déchets ou rebuts desdites matières.

Note: Au paragraphe 1C225, les mélanges contenant du bore incluent les matériaux chargés de bore.

Note technique:

La teneur isotopique naturelle du bore-10 est d'environ 18,5 pour cent en valeur pondérale (20 pour cent en valeur atomique).

1C226 Tungstène, carbure de tungstène et alliages contenant plus de 90 % de tungstène en poids, autres que ceux visés au paragraphe 1C117, présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. en formes ayant une cylindricosymétrie creuse (y compris des segments de cylindre) avec un diamètre intérieur entre 100 mm et 300 mm; et

b. une masse supérieure à 20 kg.

Note: Le paragraphe 1C226 ne vise pas les pièces spécialement conçues pour être utilisées comme poids ou comme collimateurs de rayons gamma.

1C227 Calcium présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. contenant moins de 1 000 ppm en poids d'impuretés métalliques autres que du magnésium; et

▼M2

1C227 (*suite*)

b. contenant moins de 10 ppm en poids de bore.

1C228 Magnésium présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. contenant à la fois moins de 200 ppm en poids d'impuretés métalliques autres que du calcium; et

b. contenant moins de 10 ppm en poids de bore.

1C229 Bismuth présentant les deux caractéristiques suivantes:

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

b. contenant moins de 10 ppm en poids d'argent.

1C230 Béryllium métal, alliages contenant plus de 50 % en poids de béryllium, composés contenant du béryllium et produits fabriqués avec ces substances, et déchets ou rebuts desdites matières, autres que ceux visés sur la liste des matériels de guerre.

NB: VOIR ÉGALEMENT LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE.

Note: Le paragraphe 1C230 ne vise pas:

a. les fenêtres métalliques pour appareillages à rayon X ou pour dispositifs de diagraphie;

b. les formes d'oxyde finies ou semi-finies spécialement conçues pour des pièces de composants électroniques ou comme supports de circuits électroniques;

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

1C231 Hafnium métal, alliages contenant plus de 60 % en poids de ce métal, composés à base d'hafnium contenant plus de 60 % en poids de ce métal, produits fabriqués avec ces matériaux et déchets ou rebuts desdites matières.

1C232 Hélium-3 (^{3}He), mélanges contenant de l'hélium-3 et produits ou dispositifs contenant l'un de ces éléments.

Note: Le paragraphe 1C232 ne vise pas les produits ou dispositifs contenant moins de g d'hélium-3.

1C233 Lithium enrichi en isotope 6 (^{6}Li) jusqu'à une concentration supérieure à 7,5 % d'atomes, et les produits ou dispositifs contenant du lithium enrichi, comme suit: lithium élémentaire; alliages, composés, mélanges contenant du lithium, produits fabriqués avec du lithium, déchets ou rebuts de l'une des matières précitées.

Note: Le paragraphe 1C233 ne vise pas les dosimètres thermoluminescents.

Note technique:

La teneur isotopique naturelle du lithium-6 est d'environ 6,5 pour cent en valeur pondérale (7,5 pour cent en valeur atomique).

1C234 Zirconium contenant de l'hafnium dans lequel le rapport hafnium/zirconium est inférieur à 1/500 en poids, comme suit: métal, alliages contenant en poids plus de 50 % de zirconium, composés, produits fabriqués avec ces éléments, déchets ou rebuts de l'une des matières précitées.

Note: Le paragraphe 1C234 ne vise pas le zirconium sous forme de feuilles ayant une épaisseur égale ou inférieure à 0,10 mm.

▼**M2**

1C235 Tritium, composés et mélanges du tritium dans lesquels le rapport du tritium à l'hydrogène, en atomes, est supérieur à 1/1 000, ou produits ou dispositifs comprenant l'un de ces éléments.

Note: Le paragraphe 1C235 ne vise pas les produits ou dispositifs contenant au maximum 1,48 × 10^3 GBq (40 Ci) de tritium.

1C236 Radionucléides à émission alpha ayant une demi-vie alpha supérieure ou égale à 10 jours mais inférieure à 200 ans, sous les formes suivantes:

a. élémentaires;

b. composés dont l'activité alpha totale est de 37 GBq/kg (1 Ci/kg) ou plus;

c. mélanges dont l'activité alpha totale est de 37 GBq/kg (1 Ci/kg) ou plus;

d. produits ou dispositifs contenant l'un de ces éléments.

Note: Le paragraphe 1C236 ne vise pas les produits ou dispositifs dont l'activité alpha est inférieure à 3,7 GBq (100 millicuries).

1C237 Radium 226 (^{226}Ra), alliages de radium 226, composés du radium 226, mélanges contenant du radium 226, produits fabriqués avec du radium 226, et produits ou dispositifs contenant l'un de ces éléments.

Note: Le paragraphe 1C237 ne vise pas:

a. les applicateurs médicaux;

b. les produits ou dispositifs contenant moins de 0,37 GBq (100 millicuries) de radium 226.

1C238 Trifluorure de chlore (ClF_3).

1C239 Substances à haut pouvoir explosif, autres que celles visées par la liste des matériels de guerre, ou substances ou mélanges contenant plus de 2 % en poids de ces substances explosives, dont la densité cristalline excède 1,8 g/cm^3 et dont la vitesse de détonation dépasse 8 000 m/s.

1C240 Poudre de nickel et nickel sous forme de métal poreux, autres que ceux visés au paragraphe 0C005, comme suit:

a. poudre de nickel présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. un degré de pureté de 99,0 % en poids ou plus; et

2. une dimension particulaire moyenne inférieure à 10 µm, mesurée selon la norme B-330 de l'ASTM;

b. nickel sous forme de métal poreux obtenu à partir des matières spécifiées à l'alinéa 1C240.a.

Note: Le paragraphe 1C240 ne vise pas:

a. les poudres de nickel filamenteux;

b. les feuilles simples de nickel poreux d'une superficie de 1 000 cm^2 par feuille ou moins.

Note technique:

L'alinéa 1C240.b concerne le métal poreux formé par la compression et le frittage des matières visées à l'alinéa 1C240.a pour former un matériau à pores fins traversant la structure.

▼M2

1C350 Substances chimiques pouvant servir de précurseurs à des agents chimiques toxiques, comme suit, et «mélanges chimiques» contenant une ou plusieurs de ces substances:

NB: VOIR ÉGALEMENT LA LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE ET 1C450.

1. Thiodiglycol (111-48-8);
2. Oxychlorure de phosphore (10025-87-3);
3. Méthylphosphonate de diméthyle (756-79-6);
4. **VOIR LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE POUR Difluorure méthylphosphonique (676-99-3);**
5. Dichlorure méthylphosphonique (676-97-1);
6. Phosphonate de diméthyle (DMP) (868-85-9);
7. Trichlorure de phosphore (7719-12-2);
8. Phosphite de triméthyle (TMP) (121-45-9);
9. Dichlorure de thionyl (7719-09-7);
10. 1-méthylpipéridine3-ol (3554-74-3);
11. 2-chloro-N, N-diisopropyléthylamine (96-79-7);
12. N,N-diisopropyl-2-aminoéthanethiol (5842-07-9);
13. Quinuclidine-3-ol (1619-34-7);
14. Fluorure de potassium (7789-23-3);
15. 2-chloroéthanol (107-07-3);
16. Diméthylamine (124-40-3);
17. Ethylphosphonate de diéthyle (78-38-6);
18. N,N-diméthylphosphoramidate de diéthyle (2404-03-7);
19. Phosphonate de diéthyle (762-04-9);
20. Chlorure de diméthylammonium (506-59-2);
21. Dichloroéthylphosphine (1498-40-4);
22. Dichlorure éthylphosphonique (1066-50-8);
23. **VOIR LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE POUR Difluorure éthylphosphonique (753-98-0);**
24. Fluorure d'hydrogène (7664-39-3);
25. Benzylate de méthyle (76-89-1);
26. Dichlorure méthylphosphoneux (676-83-5);
27. N,Ndiisopropyl-(beta)-aminoéthanol (96-80-0);
28. Alcool pinacolique (464-07-3);
29. **VOIR LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE POUR O-éthyl2-diisopropylamino éthylméthylphosphonite (QL) (57856-11-8);**
30. Phosphite de triéthyle (122-52-1);
31. Trichlorure d'arsenic (7784-34-1);
32. Acide benzylique (76-93-7);
33. Méthylphosphonite de O,O-diéthyle (15715-41-0);
34. Diméthyléthylphosphonate (6163-75-3);
35. Difluorure d'éthylphosphinyle (430-78-4);

▼**M2**

1C350 (*suite*)

36. Difluorure de méthylphosphinyle (753-59-3);

37. Quinuclidine-3-one (3731-38-2);

38. Pentachlorure de phosphore (10026-13-8);

39. 3,3-diméthylbutanone (pinacolone) (75-97-8);

40. Cyanure de potassium (151-50-8);

41. Hydrogénodifluorure de potassium (bifluorure de potassium) (7789-29-9);

42. Hydrogénodifluorure d'ammonium (bifluorure d'ammonium) (1341-49-7);

43. Fluorure de sodium (7681-49-4);

44. Bifluorure de sodium (1333-83-1);

45. Cyanure de sodium (143-33-9);

46. 2,2,2-nitriloéthanol (triéthanolamine) (102-71-6);

47. Pentasulphure de diphosphore (1314-80-3);

48. Diisopropylamine (108-18-9);

49. 2-diéthylaminoéthanol (100-37-8);

50. Sulfure de sodium (1313-82-2);

51. Chlorure de soufre (10025-67-9);

52. Dichlorure de soufre (10545-99-0);

53. Chlorure de tris(2-hydroxyéthyl) ammonium (637-39-8);

54. Chlorure de 2-chloroéthyldiisopropylammonium (4261-68-1);

55. Acide méthylphosphonique (993-13-5);

56. Méthylphosphonate de diéthyle (683-08-9);

57. Dichlorure de N,N-diméthylaminophosphoryle (677-43-0);

58. Phosphite de triisopropyle (116-17-6);

59. Éthyldiéthanolamine (139-87-7);

60. Phosphorothioate de O,O-diéthyle (2465-65-8);

61. Phosphorodithioate de O,O-diéthyle (298-06-6);

62. Hexafluorosilicate de sodium (16893-85-9);

63. Dichlorure méthylphosphonothioïque (676-98-2).

Note 1: Pour les exportations vers des «États non parties à la convention sur les armes chimiques», le paragraphe 1C350 ne vise pas les «mélanges chimiques» contenant une ou plusieurs des substances chimiques visées aux alinéas 1C350.1, .3, .5, .11, .12, .13, .17, .18, .21, .22, .26, .27, .28, .31, .32, .33, .34, .35, .36, .54, .55, .56, .57 et .63, dont aucune des substances spécifiées ne constitue plus de 10 % en poids du mélange.

Note 2: Pour les exportations vers des «États parties à la convention sur les armes chimiques», le paragraphe 1C350 ne vise pas les «mélanges chimiques» contenant une ou plusieurs des substances chimiques visées aux alinéas 1C350.1, .3, .5, .11, .12, .13, .17, .18, .21, .22, .26, .27, .28, .31, .32, .33, .34, .35, .36, .54, .55, .56, .57 et .63, dont aucune des substances spécifiées ne constitue plus de 30 % en poids du mélange.

▼**M2**

1C350 (*suite*)

Note 3: Le paragraphe 1C350 ne vise pas les «mélanges chimiques» contenant une ou plusieurs des substances chimiques visées aux alinéas 1C350.2, .6, .7, .8, .9, .10, .14, .15, .16, .19, .20, .24, .25, .30, .37, .38, .39, .40, .41, .42, .43, .44, .45, .46, .47, .48, .49, .50, .51, .52, .53, .58, .59, .60, .61 et .62 dont aucune des substances spécifiées ne constitue plus de 30 % en poids du mélange.

Note 4: Le paragraphe 1C350 ne vise pas les produits définis comme des biens de consommation conditionnés pour la vente au détail en vue d'un usage personnel ou conditionnés pour un usage individuel.

1C351 Agents pathogènes humains, zoonoses et «toxines» comme suit:

a. virus (qu'ils soient naturels, renforcés ou modifiés, sous forme de «cultures vivantes isolées» ou de matériel, y compris du matériel vivant délibérément inoculé ou contaminé avec ces cultures), comme suit:

1. virus Andes;
2. virus Chapare;
3. virus Chikungunya;
4. virus Choclo;
5. virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo;
6. virus de la fièvre de la dengue;
7. virus Dobrava-Belgrade;
8. virus de l'encéphalite équine de l'Est;
9. virus Ebola;
10. virus Guanarito;
11. virus Hantaan;
12. virus Hendra (morbillivirus équin);
13. virus de l'encéphalite japonaise;
14. virus Junin;
15. virus de la maladie de la forêt de Kyasanur;
16. virus Laguna Negra;
17. virus de la fièvre de Lassa;
18. virus de l'encéphalomyélite ovine;
19. virus Lujo;
20. virus de la chorioméningite lymphocytaire;
21. virus Machupo;
22. virus Marburg;
23. virus de la variole du singe;
24. virus de l'encéphalite de Murray Valley;
25. virus Nipah;
26. virus de la fièvre hémorragique d'Omsk;
27. virus Oropouche;
28. virus de Powassan;

▼**M2**

1C351 a. (*suite*)

29. virus de la fièvre de la vallée du Rift;

30. virus Rocio;

31. virus Sabia;

32. virus de Séoul;

33. virus Sin Nombre;

34. virus de l'encéphalite de Saint-Louis;

35. virus des encéphalites transmises par les tiques (virus de l'encéphalite verno-estivale russe);

36. virus de la variole;

37. virus de l'encéphalite équine du Venezuela;

38. virus de l'encéphalite équine de l'Ouest;

39. virus de la fièvre jaune;

b. rickettsies (qu'elles soient naturelles, renforcées ou modifiées, sous forme de «cultures vivantes isolées» ou de matériel, y compris du matériel vivant délibérément inoculé ou contaminé par ces cultures), comme suit:

1. Coxiella burnetii;

2. Bartonella quintana (Rochalimaea quintana, Rickettsia quintana);

3. Rickettsia prowasecki;

4. Rickettsia rickettsii;

c. bactéries (qu'elles soient naturelles, renforcées ou modifiées, sous forme de «cultures vivantes isolées» ou de matériel, y compris du matériel vivant délibérément inoculé ou contaminé par ces cultures), comme suit:

1. Bacillus anthracis;

2. Brucella abortus;

3. Brucella melitensis;

4. Brucella suis;

5. Chlamydia psyttaci;

6. Clostridium botulinum;

7. Francisella tularensis;

8. Burkholderia mallei (Pseudomonas mallei);

9. Burkholderia pseudomallei (Pseudomonas pseudomallei);

10. Salmonella typhi;

11. Shigella dysenteriae;

12. Vibrio cholerae;

13. Yersinia pestis;

14. Clostridium perfringens, types producteurs de la toxine epsilon;

15. Escherichia coli entérohémorragique, de sérotype O157 et autres types producteurs de vérotoxine;

▼**M2**

1C351 (*suite*)

d. «toxines», comme suit, ainsi que leurs «sous-unités de toxines»:

1. Toxines botuliniques;

2. Toxines de Clostridium perfringens;

3. Conotoxine;

4. Ricine;

5. Saxitoxine;

6. Shigatoxine;

7. Toxines de Staphylococcus aureus;

8. Tétrodotoxine;

9. Vérotoxine et protéines de type shiga inactivant les ribosomes;

10. Microcystine (Cyanginosine);

11. Aflatoxines;

12. Abrine;

13. Toxine cholérique;

14. Toxine de diacetoxyscirpenol;

15. Toxine T-2;

16. Toxine HT-2;

17. Modeccine;

18. Volkensine;

19. Viscum album Lectin 1 (Viscumine);

Note: L'alinéa 1C351.d ne vise pas les toxines botuliniques contenues dans des produits répondant à tous les critères suivants:

1. formulations pharmaceutiques destinées à être administrées à l'homme dans le cadre d'un traitement médical;

2. préemballés en vue de leur distribution comme produits médicaux;

3. autorisés par une autorité publique à être commercialisés comme produits médicaux.

e. champignons, qu'ils soient naturels, renforcés ou modifiés, sous forme soit de «cultures vivantes isolées» soit de matières, y compris des matières vivantes auxquelles ces cultures ont été délibérément inoculées ou qui ont été délibérément contaminées avec ces cultures:

1. coccidioides immitis;

2. coccidioides posadasii.

Note: Le paragraphe 1C351 ne vise pas les «vaccins» ou «immunotoxines».

1C352 Agents pathogènes animaux, comme suit:

a. virus (qu'ils soient naturels, renforcés ou modifiés, sous forme de «cultures vivantes isolées» ou de matériel, y compris du matériel vivant délibérément inoculé ou contaminé avec ces cultures), comme suit:

1. virus de la fièvre porcine africaine;

▼**M2**

1C352 a. (*suite*)

2. virus de l'influenza aviaire, qui sont:

a. non caractérisés; ou

b. tels que définis à l'annexe I, point 2), de la directive 2005/94/CE du Conseil du 20 décembre 2005 concernant des mesures communautaires de lutte contre l'influenza aviaire (JO L 10 du 14.1.2006, p. 16) comme étant hautement pathogènes, comme suit:

1. Virus de type A ayant un IPIV (indice de pathogénéité intraveineuse) supérieur à 1,2 chez des poulets de 6 semaines; ou

2. des virus du type A, appartenant aux sous-types H5 ou H7 avec des séquences génomiques codant pour de multiples acides aminés basiques sur le site de clivage de la molécule hémagglutinine similaires à celles observées pour d'autres virus IAHP, indiquant que la molécule d'hémagglutinine peut subir un clivage par une protéase ubiquitaire de l'hôte;

3. virus langue bleue;

4. virus de la fièvre aphteuse;

5. virus de la variole caprine;

6. virus de l'herpès porcin (maladie d'Aujesky);

7. virus de la fièvre ovine (virus du choléra de Hog);

8. virus Lyssa;

9. virus de la maladie de Newcastle;

10. virus de la peste des petits ruminants;

11. entérovirus porcin de type 9 (virus de la maladie vésiculaire du porc);

12. virus de la peste bovine;

13. virus de la variole ovine;

14. virus de la maladie de Teschen;

15. virus de la stomatite vésiculaire;

16. virus de la dermatose nodulaire contagieuse;

17. virus de la peste équine;

b. mycoplasmes, qu'ils soient naturels, renforcés ou modifiés, sous forme de «cultures vivantes isolées» ou de matériel, y compris de matériel vivant délibérément inoculé ou contaminé avec ces cultures, comme suit:

1. Mycoplasma mycoïdes subspecies mycoides SC (small colony);

2. Mycoplasma capricolum subspecies capripneumoniae.

Note: Le paragraphe 1C352 ne vise pas les «vaccins».

1C353 Éléments génétiques et organismes génétiquement modifiés, comme suit:

a. organismes génétiquement modifiés ou éléments génétiques qui contiennent des séquences d'acide nucléique associées au caractère pathogène des organismes visés aux alinéas 1C351.a, 1C351.b, 1C351.c ou 1C351.e ou aux paragraphes 1C352 ou 1C354;

▼**M2**

1C353 (*suite*)

b. organismes génétiquement modifiés ou éléments génétiques qui contiennent des séquences d'acide nucléique pouvant coder l'une quelconque des «toxines» visées à l'alinéa 1C351.d ou de leurs «sous-unités de toxines».

Notes techniques:

1. Les éléments génétiques comprennent, notamment, les chromosomes, génomes, plasmides, transposons et vecteurs, qu'ils soient ou non génétiquement modifiés.

2. Les séquences d'acide nucléique associées au caractère pathogène de l'un quelconque des micro-organismes visés aux alinéas 1C351.a, 1C351.b, 1C351.c ou 1C351.e ou aux paragraphes 1C352 ou 1C354 signifient toute séquence propre au micro-organisme déterminé qui:

a. représente, en elle-même ou à travers les produits issus de sa transcription ou de sa traduction, un danger important pour la santé humaine, animale ou végétale; ou

b. est réputée renforcer la capacité d'un micro-organisme déterminé, ou de tout autre organisme dans lequel elle peut être insérée ou intégrée d'une autre manière, à nuire gravement aux hommes, aux animaux ou à la santé des plantes.

Note: Le paragraphe 1C353 ne vise pas les séquences d'acides nucléiques liées à la pathogénicité d'Escherichia coli entérohémorragique de sérotype O157 et autres souches productrices de vérotoxines, autres que celles codant pour la vérotoxine, ou ses sous-unités.

1C354 Agents pathogènes des plantes, comme suit:

a. virus (qu'ils soient naturels, renforcés ou modifiés, sous forme de «cultures vivantes isolées» ou de matériel, y compris du matériel vivant délibérément inoculé ou contaminé avec ces cultures), comme suit:

1. Virus andin latent de la pomme de terre;

2. Viroïde de la filosité des tubercules de la pomme de terre;

b. bactéries (qu'elles soient naturelles, renforcées ou modifiées, sous forme de «cultures vivantes isolées» ou de matériel qui a délibérément été inoculé ou contaminé par ces cultures), comme suit:

1. Xanthomonas albilineans;

2. Xanthomonas campestris pv. citri, y compris les souches désignées par Xanthomonas campestris pv. citri de types A, B, C, D, E ou autrement classifiées comme étant Xanthomonas citri, Xanthomonas campestris pv. aurantifolia ou Xanthomonas campestris pv. citrumelo;

3. Xanthomonas oryzae pv. Oryzae (Pseudomonas campestris pv. Oryzae);

4. Clavibacter michiganensis subsp. Sepedonicus (Corynebacterium michiganensis subsp. Sepedonicum ou Corynebacterium Sepedonicum);

5. Ralstonia solanacearum races 2 et 3 (Pseudomonas solanacearum races 2 et 3 ou Burkholderia solanacearum races 2 et 3);

▼**M2**

1C354 (*suite*)

c. champignons (qu'ils soient naturels, renforcés ou modifiés, sous forme de «cultures vivantes isolées» ou de matériel qui a délibérément été inoculé ou contaminé par de telles cultures), comme suit:

1. Colletotrichum coffeanum var. virulans (Colletotrichum kahawae);

2. Cochliobolus miyabeanus (Helminthosporium oryzae);

3. Microcyclus ulei (syn. Dothidella ulei);

4. Puccinia graminis (syn. Puccinia graminis F. sp. tritici);

5. Puccinia striiformis (syn. Puccinia glumarum);

6. Magnaporthe grisea (Pyricularia grisea/pyricularia oryzae).

1C450 Produits chimiques toxiques et précurseurs chimiques toxiques, comme suit, et «mélanges chimiques» contenant une ou plusieurs de ces substances:

NB: VOIR ÉGALEMENT 1C350, 1C351.d ET LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE.

a. Produits chimiques toxiques, comme suit:

1. Amiton: phosphorothiolate de O,O-diéthyle et de S-[2-(2-diéthylamino)éthyle] (78-53-5) et les sels alkylés ou protonés correspondants;

2. PFIB: 1,1,3,3,3-pentafluoro-(trifluorométhyle) propène (382-21-8);

3. **VOIR LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE POUR BZ: benzilate de 3-quinuclidinyle (6581-06-2);**

4. Phosgène (dichlorure de carbonyle) (75-44-5);

5. Chlorure de cyanogène (506-77-4);

6. Cyanure d'hydrogène (74-90-8);

7. Chloropicrine (trichloronitrométhane) (76-06-2);

Note 1: *Pour les exportations vers des «États non parties à la convention sur les armes chimiques», le paragraphe 1C450 ne vise pas les «mélanges chimiques» contenant une ou plusieurs des substances chimiques visées aux alinéas 1C450.a.1 et .a.2 dont aucune des substances spécifiées ne constitue plus de 1 % en poids du mélange.*

Note 2: *Pour les exportations vers des «États parties à la convention sur les armes chimiques», le paragraphe 1C450 ne vise pas les «mélanges chimiques» contenant une ou plusieurs des substances chimiques visées aux alinéas 1C450.a.1 et .a.2 dont aucune des substances spécifiées ne constitue plus de 30 % en poids du mélange.*

Note 3: *Le paragraphe 1C450 ne vise pas les «mélanges chimiques» contenant une ou plusieurs des substances chimiques visées aux alinéas 1C450.a.4, .a.5, .a.6 et .a.7 dont aucune des substances spécifiées ne constitue plus de 30 % en poids du mélange.*

▼**M2**

1C450 a. (*suite*)

Note 4: Le paragraphe 1C450 ne vise pas les produits définis comme des biens de consommation conditionnés pour la vente au détail en vue d'un usage personnel ou conditionnés pour un usage individuel.

b. précurseurs de produits chimiques toxiques, comme suit:

1. produits chimiques, autres que ceux cités sur la liste des matériels de guerre ou au paragraphe 1C350, contenant un atome de phosphore auquel est lié un groupe méthyle, éthyle, n-propyle ou iso-propyle, sans autres atomes de carbone;

   Note: L'alinéa 1C450.b.1 ne vise pas le Fonofos: éthyldithiophosphonate de O-éthyle et de S-phényle (944-22-9).

2. dihalogénures N,N-dialkyl [Me, Et, n-Pr ou iso-Pr] phosphoramidiques, autres que le dichlorure de N,N-diméthylaminophosphoryle;

   NB: voir l'alinéa 1C350.57. en ce qui concerne le dichlorure de N,N-diméthylaminophosphoryle.

3. N,N-dialkyl [Me, Et, n-Pr ou iso-Pr] phosphoramidates de dialkyle [Me, Et, n-Pr ou iso-Pr], autres que N, N diméthylphosphoramidate de diéthyle visé au paragraphe 1C350;

4. chlorures de N,N-dialkyl [Me, Et, n-Pr ou iso-Pr] aminoéthyle et les sels protonés correspondants, autres que 2-chloro-N,N-diisopropyléthylamine et chlorure de 2-chloroéthyldiisopropylammonium visés au paragraphe 1C350;

5. N-N-dialkyl [Me, Et, n-Pr ou iso-Pr] aminoéthanols et les sels protonés correspondants, autres que 2-diisopropylaminoéthanol (96-80-0) et 2-diéthylaminoéthanol (100-37-8) visés au paragraphe 1C350;

   Note: L'alinéa 1C450.b.5 ne vise pas:

   a. le N,N-Diméthylaminoéthanol (108-01-0) et les sels protonés correspondants;

   b. les sels protonés de N,N-Diéthylaminoéthanol (100-37-8).

6. N,N-dialkyl [Me, Et, n-Pr ou iso-Pr] aminoéthanethiol et les sels protonés correspondants, autres que N,N-diisopropyl-2-aminoéthanethiol visé au paragraphe 1C350;

7. pour l'éthyldiéthanolamine (139-87-7), voir le paragraphe 1C350;

8. méthyldiéthanolamine (105-59-9).

Note 1: Pour les exportations vers des «États non parties à la convention sur les armes chimiques», le paragraphe 1C450 ne vise pas les «mélanges chimiques» contenant une ou plusieurs des substances chimiques visées aux alinéas 1C450.b.1, .b.2, .b.3, .b.4, .b.5 et .b.6 dont aucune des substances spécifiées ne constitue plus de 10 % en poids du mélange.

▼**M2**

1C450 b. (*suite*)

Note 2: Pour les exportations vers des «États parties à la convention sur les armes chimiques», le paragraphe 1C450 ne vise pas les «mélanges chimiques» contenant une ou plusieurs des substances chimiques visées aux alinéas 1C450.b.1, .b.2, .b.3, .b.4, .b.5 et .b.6 dont aucune des substances spécifiées ne constitue plus de 30 % en poids du mélange.

Note 3: Le paragraphe 1C450 ne vise pas les «mélanges chimiques» contenant une ou plusieurs des substances chimiques visées à l'alinéa 1C450.b.8 dont aucune des substances spécifiées ne constitue plus de 30 % en poids du mélange.

Note 4: Le paragraphe 1C450 ne vise pas les produits définis comme des biens de consommation conditionnés pour la vente au détail en vue d'un usage personnel ou conditionnés pour un usage individuel.

▼**M2**

1D	**Logiciel**
1D001	«Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements visés aux paragraphes 1B001 à 1B003.
1D002	«Logiciel» pour le «développement» de produits laminés ou de matériaux «composites» à «matrice» organique, métallique ou de carbone.
1D003	«Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour permettre à des équipements d'exécuter les fonctions des équipements visés à l'alinéa 1A004.c ou 1A004.d.
1D101	«Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour l'«utilisation» des biens visés aux paragraphes 1B101, 1B102, 1B115, 1B117, 1B118 ou 1B119.
1D103	«Logiciel» spécialement conçu pour l'analyse des observables réduits tels que la réflectivité radar, les signatures infrarouges/ultraviolettes et les signatures acoustiques.
1D201	«Logiciel» spécialement conçu pour l'«utilisation» des produits visés au paragraphe 1B201.

▼M2

1E Technologie

1E001 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» ou la «production» des équipements ou matériaux visés aux alinéas 1A001.b et 1A001.c, aux paragraphes 1A002 à 1A005, à l'alinéa 1A006.b, au paragraphe 1A007 et aux sous-catégories 1B ou 1C.

1E002 Autres «technologies», comme suit:

a. «technologie» pour le «développement» ou la «production» des polybenzothiazoles ou des polybenzoxazoles;

b. «technologie» pour le «développement» ou la «production» de composés de fluoroélastomères contenant au moins un monomère de vinyléther;

c. «technologie» pour la conception ou la «production» des matériaux de base ou des matériaux céramiques non «composites» suivants:

1. matériaux de base présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. l'une des compositions ci-après:

1. oxydes de zirconium simples ou complexes et oxydes complexes de silicium ou d'aluminium;

2. nitrures de bore simples (formes cristallines cubiques);

3. carbures de silicium ou de bore simples ou complexes; ou

4. nitrures de silicium simples ou complexes;

b. l'une des impuretés métalliques totales suivantes (non comprises les adjonctions intentionnelles):

1. moins de 1 000 ppm pour les oxydes simples ou les carbures simples; ou

2. moins de 5 000 ppm pour les composés complexes ou les nitrures simples; et

c. l'un des matériaux suivants:

1. oxyde de zirconium (CAS 1314-23-4) ayant une dimension moyenne des particules égale ou inférieure à 1 µm et n'ayant pas plus de 10 % de particules d'une dimension supérieure à 5 µm;

2. autres matériaux de base ayant une dimension moyenne de particule égale ou inférieure à 5 µm et n'ayant pas plus de 10 % de particules d'une dimension supérieure à 10 µm; ou

3. présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. plaquettes dont le rapport longueur/épaisseur est supérieur à 5;

b. trichites dont le rapport longueur/diamètre est supérieur à 10 pour des diamètres inférieurs à 2 µm; et

c. fibres continues ou hachées d'un diamètre inférieur à 10 µm;

2. matériaux céramiques non «composites» composés des matériaux visés à l'alinéa 1E002.c.1;

Note: L'alinéa 1E002.c.2 ne vise pas la «technologie» pour la conception ou la production d'abrasifs.

▼**M2**

1E002 (*suite*)

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

e. «technologie» pour l'installation, la maintenance ou la réparation des matériaux visés par le paragraphe 1C001;

f. «technologie» pour la réparation des structures, produits laminés ou matériaux «composites» visés au paragraphe 1A002 ou aux alinéas 1C007.c ou 1C007.d;

Note: L'alinéa 1E002.f ne vise pas la «technologie» pour la réparation de structures d'«aéronefs civils» au moyen de «matériaux fibreux ou filamenteux» au carbone et de résines époxydes, qui figure dans les manuels des fabricants.

g. «bibliothèques (bases de données techniques paramétriques)» spécialement conçues ou modifiées pour permettre à des équipements d'exécuter les fonctions des équipements visés à l'alinéa 1A004.c ou 1A004.d.

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 1E002.g, le terme «bibliothèque (base de données technique paramétrique)» désigne un ensemble d'informations techniques dont la consultation permet d'augmenter la performance du matériel ou des systèmes pertinents.

1E101 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des produits visés aux paragraphes 1A102, 1B001, 1B101, 1B102, 1B115 à 1B119, 1C001, 1C101, 1C107, 1C111 à 1C118, 1D101 ou 1D103.

1E102 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» des «logiciels» visés aux paragraphes 1D001, 1D101 ou 1D103.

1E103 «Technologie» pour le réglage de la température, de la pression ou de l'atmosphère des autoclaves ou des hydroclaves utilisés pour la «production» de «composites» ou de «composites» partiellement traités.

1E104 «Technologie» relative à la «production» de matériaux obtenus par pyrolyse mis en forme sur un moule, un mandrin ou un autre support à partir de précurseurs gazeux qui se décomposent à une température comprise entre 1 573 K (1 300 °C) et 3 173 K (2 900 °C) et à une pression comprise entre 130 Pa et 20 kPa.

Note: Le paragraphe 1E104 comprend la «technologie» pour la composition de précurseurs gazeux, des schémas et paramètres de commande des débits et des processus.

1E201 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des produits visés aux paragraphes 1A002, 1A007, 1A202, 1A225 à 1A227, 1B201, 1B225 à 1B233, aux alinéas 1C002.b.3 ou .b.4, 1C010.b, et aux paragraphes 1C202, 1C210, 1C216, 1C225 à 1C240 ou 1D201.

1E202 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» ou la «production» des produits visés aux paragraphes 1A007, 1A202 ou 1A225 à 1A227.

1E203 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» des «logiciels» visés au paragraphe 1D201.

▼**M2**

CATÉGORIE 2

TRAITEMENT DES MATÉRIAUX

▼M2

2A Systèmes, équipements et composants

NB: Pour les roulements silencieux, voir la liste des matériels de guerre.

2A001 Roulements antifriction et systèmes de roulement suivants et leurs composants:

NB: VOIR AUSSI LE PARAGRAPHE 2A101.

Note: Le paragraphe 2A001 ne vise pas les billes ayant des tolérances spécifiées par le fabricant classées suivant la norme ISO 3290 classe 5 ou pires.

a. roulements à billes ou roulements à rouleaux massifs, ayant toutes les tolérances spécifiées par le fabricant classées suivant la norme ISO 492 Classe de tolérance 4 (ou équivalents nationaux) ou meilleures, et ayant des bagues ainsi que des éléments rotatifs en métal monel ou en béryllium;

Note: L'alinéa 2A001.a ne vise pas les roulements à rouleaux coniques.

b. non utilisé;

c. systèmes de paliers magnétiques actifs utilisant l'un des éléments suivants:

1. matériaux ayant des densités de flux de 2,0 T ou plus et des limites élastiques supérieures à 414 MPa;

2. polariseurs homopolaires tridimensionnels entièrement électromagnétiques pour actionneurs; ou

3. capteurs de position à haute température [450 K (177 °C) ou plus].

2A101 Roulements à billes radiaux, autres que ceux visés au paragraphe 2A001, ayant toutes les tolérances spécifiées par le fabricant classées suivant la norme ISO 492 Classe de tolérance 2 (ou ANSI/ABMA Std 20 Classe de tolérance ABEC-9, ou autres équivalents nationaux) ou meilleures et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. bague intérieure d'un diamètre d'alésage compris entre 12 et 50 mm;

b. bague extérieure d'un diamètre d'alésage compris entre 25 et 100 mm; et

c. largeur comprise entre 10 et 20 mm.

2A225 Creusets fabriqués en matériaux résistant aux métaux actinides liquides, comme suit:

a. creusets présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. un volume compris entre 150 et 8 000 cm^3; et

2. fabriqués en ou recouverts d'une couche de l'un quelconque des matériaux ci-dessous ayant une pureté égale ou supérieure à 98 % en poids:

a. fluorure de calcium (CaF_2);

b. zirconate de calcium (métazirconate) ($CaZrO_3$);

c. sulfure de cérium (Ce_2S_3);

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

e. oxyde de hafnium (hafnone) (HfO_2);

f. oxyde de magnésium (MgO);

g. alliage nitruré niobium-titane-tungstène (environ 50 % Nb, 30 % Ti, 20 % W);

▼**M2**

2A225 a. 2. (*suite*)

h. oxyde d'yttrium (yttria) (Y_2O_3); ou

i. oxyde de zirconium (zircone) (ZrO_2);

b. creusets présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. un volume compris entre 50 et 2 000 cm^3; et

2. fabriqués ou à revêtement interne en tantale d'une pureté égale ou supérieure à 99,9 % en poids;

c. creusets présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. un volume compris entre 50 et 2 000 cm^3;

2. fabriqués ou à revêtement interne en tantale d'une pureté égale ou supérieure à 98 % en poids; et

3. recouverts d'une couche de carbure, nitrure ou borure de tantale, ou d'une combinaison quelconque de ces trois substances.

2A226 Vannes et soupapes présentant les caractéristiques suivantes:

a. une «taille nominale» égale ou supérieure à 5 mm;

b. munies d'un obturateur à soufflet; et

c. faites entièrement ou revêtues intérieurement d'une couche d'aluminium, d'alliage d'aluminium, de nickel ou d'alliage de nickel contenant plus de 60 % de nickel en poids.

Note technique:

Pour les vannes et soupapes ayant des diamètres différents à l'entrée et à la sortie, on entend par «taille nominale» au paragraphe 2A226 le diamètre le plus petit.

▼M2

2B Équipements d'essai, d'inspection et de production

Notes techniques:

1. *Les axes de contournage secondaires parallèles, par exemple un axe w sur des aléseuses horizontales ou un axe de rotation secondaire dont l'axe de référence est parallèle à celui de l'axe de rotation principal, ne sont pas comptés dans le nombre total des axes de contournage. 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. *Aux fins de la sous-catégorie 2B, le nombre d'axes pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage» est le nombre d'axes le long ou autour desquels s'effectuent, pendant le traitement de la pièce usinée, des mouvements simultanés et corrélés entre la pièce usinée et un outil. Il ne comprend pas les autres axes le long ou autour desquels sont effectués d'autres mouvements relatifs à l'intérieur de la machine. Ces axes sont notamment:*

   a. *les systèmes de dressage dans les machines à rectifier;*

   b. *les axes rotatifs parallèles conçus pour le montage de plusieurs pièces à usiner;*

   c. *les axes rotatifs colinéaires conçus pour manipuler la même pièce à usiner en la maintenant dans un mandrin à différentes extrémités.*

3. *La nomenclature des axes sera conforme à la norme ISO 841, «Machines à commande numérique - nomenclature des axes et des mouvements».*

4. *Pour les besoins des paragraphes 2B001 à 2B009, une «broche basculante» est assimilée à un axe de rotation.*

5. *Une «précision de positionnement garantie» dérivée de mesures effectuées selon la norme ISO 230/2 (1988)* ([1])*ou des normes nationales équivalentes peut être utilisée en lieu et place des protocoles d'essai individuels pour chaque modèle de machine-outil. La «précision de positionnement garantie» signifie la valeur précise fournie par les autorités compétentes de l'État membre où l'exportateur est établi comme représentative de la précision d'un modèle de machine spécifique.*

   Détermination de la «précision de positionnement garantie»

   a. *sélectionner cinq machines d'un modèle à évaluer;*

   b. *mesurer les précisions d'axe linéaire selon la norme ISO 230/2 (1988)* ([10])*;*

   c. *déterminer les valeurs A pour chaque axe de chaque machine. La méthode de calcul de la valeur A est décrite dans la norme ISO;*

   d. *déterminer la valeur moyenne de la valeur A de chaque axe. Cela signifie que la valeur Â devient la valeur garantie de chaque axe pour le modèle (Âx, Ây ...);*

   e. *la liste de la catégorie 2 se référant à chaque axe linéaire, il y aura autant de valeurs garanties qu'il y a d'axes linéaires;*

([1]) Les fabricants qui calculent la précision de positionnement conformément à la norme ISO 230/2 (1997) doivent consulter les autorités compétentes de l'État membre où ils sont établis.

▼M2

2B (*suite*)

f. si un axe quelconque d'un modèle de machine non visé par les alinéas 2B001.a à 2B001.c ou par le paragraphe 2B201 a une précision garantie Â de 6 microns ou moins pour les machines de rectification et de 8 microns ou moins pour les machines de fraisage et de tournage, le fabricant devrait être tenu de réaffirmer le niveau de précision tous les dix-huit mois.

2B001 Machines-outils et toute combinaison de ceux-ci, pour l'enlèvement (ou la découpe) des métaux, céramiques ou matériaux «composites» pouvant, conformément aux spécifications techniques du fabricant, être équipées de dispositifs électroniques pour la «commande numérique» et de composants spécialement conçus, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 2B201.

Note 1: Le paragraphe 2B001 ne vise pas les machines-outils spéciales limitées à la fabrication d'engrenages. Pour ces machines, voir le paragraphe 2B003.

Note 2: Le paragraphe 2B001 ne vise pas les machines-outils spéciales limitées à la fabrication de l'un des composants suivants:

a. vilebrequins ou arbres à cames;

b. outils ou outils de coupe;

c. vers d'extrudeuse; ou

d. pièces de joaillerie gravées ou à facettes.

Note 3: Une machine-outil présentant au moins deux des trois propriétés suivantes: tournage, fraisage ou meulage (par exemple: une machine à tourner permettant le fraisage) doit faire l'objet d'une évaluation en fonction de chaque alinéa pertinent 2B001.a, b ou c.

NB: Pour les machines de finition optique, voir paragraphe 2B002.

a. Machines-outils de tournage, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. précision de positionnement, avec «toutes les corrections disponibles», égale ou inférieure à (meilleure que) 6 µm le long de l'un quelconque des axes linéaires selon la norme ISO 230/2 (1988) ([1]) ou des normes nationales équivalentes; et

2. ayant deux axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage».

Note: L'alinéa 2B001 a ne vise pas les machines de tournage spécialement conçues pour la production de lentilles de contact présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. contrôleur de machine limité à l'utilisation d'un logiciel ophtalmique pour la programmation partielle de la saisie de données; et

b. pas de dispositif de succion.

([1]) Les fabricants qui calculent la précision de positionnement conformément à la norme ISO 230/2 (1997) doivent consulter les autorités compétentes de l'État membre où ils sont établis.

▼**M2**

2B001 (*suite*)

b. machines-outils de fraisage, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. précision de positionnement, avec «toutes les corrections disponibles», égale ou inférieure à (meilleure que) 6 µm le long de l'un quelconque des axes linéaires selon la norme ISO 230/2 (1988) ([1]) ou des normes nationales équivalentes; et

b. trois axes linéaires et un axe de rotation pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»;

2. ayant cinq axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»;

3. précision de positionnement pour les perceuses en coordonnées, avec «toutes les corrections disponibles», égale ou inférieure à (meilleure que) 4 µm le long de l'un quelconque des axes linéaires selon la norme ISO 230/2 (1988) ([1]) ou des normes nationales équivalentes; ou

4. machines à tailler à volant, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. «faux-rond de rotation» et «voile» de la broche inférieurs à (meilleurs que) 0,0004 mm, lecture complète de l'aiguille (TIR); et

b. 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 300 mm de déplacement;

c. machines-outils de rectification, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. précisions de positionnement, avec «toutes les corrections disponibles», inférieures à (meilleures que) 4 µm le long de l'un quelconque des axes linéaires selon la norme ISO 230/2 (1988) ([1]) ou des normes nationales équivalentes; et

b. trois axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»; ou

2. ayant cinq axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»;

Note: L'alinéa 2B001.c ne vise pas les machines de rectification suivantes:

a. machines de rectification externe, interne, ou externe et interne, des cylindres, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. limitées à la rectification cylindrique; et

2. limitées à une dimension ou à un diamètre extérieur maximal des pièces usinables de 150 mm;

([1]) Les fabricants qui calculent la précision de positionnement conformément à la norme ISO 230/2 (1997) doivent consulter les autorités compétentes de l'État membre où ils sont établis.

▼**M2**

2B001 c. *Note:* *(suite)*

b. machines spécialement conçues en tant que rectifieuses en coordonnées, n'ayant pas d'axe z ni d'axe w, ayant une précision de positionnement, avec «toutes les corrections disponibles», inférieure à (meilleure que) 4 µm selon la norme ISO 230/2 (1988) [1]*ou des normes nationales équivalentes;*

c. rectifieuses de surfaces planes.

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

e. machines-outils pour l'enlèvement des métaux, céramiques ou matériaux «composites», présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. élimination de matériau au moyen de l'un des procédés suivants:

a. jets d'eau ou d'autres liquides, y compris ceux utilisant des additifs abrasifs;

b. électrons; ou

c. faisceaux «laser»; et

2. au moins deux axes de rotation présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. peuvent être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»; et

b. précision de positionnement inférieure à (meilleure que) 0,003 °;

f. machines de perçage pour trous profonds et machines de tournage modifiées pour le perçage de trous profonds, ayant une capacité maximale de profondeur de l'alésage supérieure à 5 m et leurs composants spécialement conçus.

2B002 Machines-outils de finition optique à commande numérique, équipées pour l'abrasion sélective pour produire des surfaces optiques non sphériques et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. finition de la forme inférieure à (meilleure que) 1,0 µm;

b. finition de la rugosité inférieure à (meilleure que) 100 nm (valeur quadratique moyenne);

c. quatre axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»; et

d. utilisant l'une des techniques suivantes:

1. «finition magnétorhéologique»;

2. «finition électrorhéologique»;

3. «finition par faisceau de particules énergétiques»;

4. «finition par membrane expansible»; ou

5. «finition par jet de fluide».

[1] Les fabricants qui calculent la précision de positionnement conformément à la norme ISO 230/2 (1997) doivent consulter les autorités compétentes de l'État membre où ils sont établis.

▼**M2**

2B002 (*suite*)

Notes techniques:

Aux fins du paragraphe 2B002:

1. *La technique de «finition magnétorhéologique» est une technique d'abrasion utilisant un fluide magnétique abrasif dont la viscosité est contrôlée par un champ magnétique.*

2. *La technique de «finition électrorhéologique» est une technique d'abrasion utilisant un fluide abrasif dont la viscosité est contrôlée par un champ électrique.*

3. *La technique de «finition par faisceau de particules énergétiques» consiste à utiliser des plasmas atomiques réactifs ou des faisceaux d'ions pour effectuer une abrasion sélective.*

4. *La technique de «finition par membrane expansible» est une technique utilisant une membrane pressurisée qui se déforme pour entrer en contact avec la pièce à usiner sur une petite surface.*

5. *La technique de «finition par jet de fluide» utilise un courant fluide pour l'abrasion.*

2B003 Machines-outils à «commande numérique» ou manuelles et leurs composants, commandes et accessoires spécialement conçus, spécialement conçues pour raser, finir, rectifier ou roder les engrenages droits et à denture hélicoïdale et hélicoïdale double, durcis (Rc = 40 ou supérieur), ayant un diamètre du cercle primitif supérieur à 1 250 mm et une largeur de denture de 15 % ou plus du diamètre du cercle primitif, finis jusqu'à une qualité AGMA 14 ou meilleure (équivalent à ISO 1328 classe 3).

2B004 «Presses isostatiques» à chaud, présentant toutes les caractéristiques suivantes, et leurs composants et accessoires spécialement conçus:

NB: VOIR ÉGALEMENT 2B104 et 2B204.

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. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   1. une pression de travail maximale supérieure à 207 MPa;

   2. un environnement thermique contrôlé supérieur à 1 773 K (1 500 °C); ou

   3. une capacité d'imprégnation aux hydrocarbures et d'élimination des produits gazeux de décomposition résultants.

Note technique:

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

NB: Pour les matrices, moules et outils spécialement conçus, voir 1B003, 9B009 et les listes de matériels de guerre.

▼M2

2B005 Équipements spécialement conçus pour le dépôt, le traitement et le contrôle en cours d'opération de recouvrements, revêtements et modifications de surfaces inorganiques, comme suit, pour les substrats non électroniques, par des procédés mentionnés dans le tableau suivant l'alinéa 2E003.f et dans les notes associées, leurs composants de manutention, placement, manipulation et commande automatisés spécialement conçus:

a. équipements de production pour le dépôt en phase vapeur par procédé chimique (CVD), présentant les deux caractéristiques suivantes:

NB: VOIR ÉGALEMENT 2B105.

1. un procédé modifié par l'une des techniques suivantes:

a. dépôt en phase vapeur par procédé chimique pulsatoire;

b. déposition thermique par nucléation contrôlée (CNTD); 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 pour l'implantation ionique, ayant des courants du faisceau de 5 mA ou plus;

c. équipements de production pour le dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons (EB-PVD), comportant des systèmes d'alimentation de plus de 80 kW et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. un système de commande à «laser» du niveau du bain liquide, qui règle avec précision la vitesse d'avance du lingot; ou

2. un 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 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 pour le dépôt par pulvérisation cathodique pouvant avoir des densités de courant égales ou supérieures à 0,1 mA/mm^2 à une vitesse de dépôt égale ou supérieure à 15 µm/heure;

▼**M2**

2B005 (*suite*)

f. équipements de production 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 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: Le paragraphe 2B005 ne vise pas les équipements pour le dépôt chimique en phase vapeur, pour le dépôt par arc cathodique, pour le dépôt par pulvérisation cathodique, pour le placage ionique ou pour l'implantation ionique, spécialement conçus pour outils de coupe ou d'usinage.

2B006 Systèmes de contrôle dimensionnel ou de mesure, équipements et «ensembles électroniques» comme suit:

a. machines de mesure à coordonnées (CMM) à commande par calculateur ou à «commande numérique», présentant, en tout point situé dans la plage de fonctionnement de la machine (c'est-à-dire à l'intérieur de la longueur des axes), une erreur maximale admissible de la mesure de la longueur (E_0, MPE) à trois dimensions (volumétrique) égale ou inférieure à (meilleure que) (1,7 + L/1 000) µm (L représentant la longueur mesurée, exprimée en mm), conformément à la norme ISO 10360-2(2009);

Note technique:

L'E_0, MPE de la configuration la plus précise de la CMM spécifiée par le fabricant (par exemple, le mieux de ce qui suit: palpeur, longueur du stylet, paramètres de mouvement, environnement), «avec toutes les corrections disponibles», doit être comparée au seuil de 1,7 + L/1 000 µm.

NB: VOIR ÉGALEMENT 2B206.

b. instruments de mesure de déplacement linéaire et angulaire, comme suit:

1. instruments de mesure de «déplacement linéaire» présentant l'une des caractéristiques suivantes:

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 2B006.b.1, «déplacement linéaire» signifie le changement de distance entre la sonde de mesure et l'objet mesuré.

a. systèmes de mesure de type non à contact, ayant une «résolution» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,2 µm dans une gamme de mesure égale ou inférieure à 0,2 mm;

b. systèmes transformateurs différentiels à tension linéaire présentant 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 ambiante normale de la salle d'essai ± 1 K;

▼**M2**

2B006 b. 1. (*suite*)

c. systèmes de mesure présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. contenant un «laser»; et

2. capables de maintenir, pendant au moins 12 heures, à une température de 20 ± 1 °C, tous les éléments suivants:

a. une «résolution» pour la pleine échelle de 0,1 µm ou moins (meilleure); et

b. capables de parvenir à une «incertitude de mesure», lorsqu'ils sont compensés pour l'indice de réfraction de l'air, égale ou inférieure à (meilleure que) (0,2 + L/2 000) µm (L représentant la longueur mesurée, exprimée en mm); ou

d. «Ensembles électroniques» conçus spécialement pour fournir une capacité de rétroaction dans les systèmes visés à l'alinéa 2B006.b.1.c;

Note: L'alinéa 2B006.b.1 ne vise pas les systèmes de mesure à interféromètres, avec un système de contrôle automatique conçu pour n'utiliser aucune technique de rétroaction, contenant un «laser» afin de mesurer les erreurs du mouvement du chariot des machines-outils, des machines de contrôle dimensionnel, ou des équipements similaires.

2. instruments de mesure de déplacement angulaire présentant un «écart de positionnement angulaire» égal ou inférieur à (meilleur que) 0,00025 °;

Note: L'alinéa 2B006.b.2 ne vise pas les instruments optiques tels que les autocollimateurs utilisant la lumière collimatée (par exemple, la lumière laser) pour détecter le déplacement angulaire d'un miroir.

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

Note: Le paragraphe 2B006 inclut les machines-outils, autres que celles figurant au paragraphe 2B001, pouvant servir de machines de mesure si elles correspondent aux critères établis pour la fonction de machines de mesure, ou si elles dépassent ces critères.

2B007 «Robots» présentant l'une des caractéristiques suivantes et leurs unités de commande et «effecteurs terminaux» spécialement conçus:

NB: VOIR ÉGALEMENT 2B207.

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 programmes numériques;

Note technique:

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).

▼**M2**

2B007 (*suite*)

b. spécialement conçus pour satisfaire aux normes nationales de sécurité relatives aux environnements d'armements potentiellement explosifs;

Note: L'alinéa 2B007.b ne vise pas les «robots» spécialement conçus pour les cabines de peinture au pistolet.

c. spécialement conçus ou durcis au rayonnement pour résister à une dose de radiation totale de plus de 5×10^3 Gy (silicium) sans que leur fonctionnement soit altéré; ou

Note technique:

Le terme Gy (silicium) désigne l'énergie en joules par kilogramme absorbé par un échantillon de silicium non blindé lorsqu'il est exposé à une radiation ionisante.

d. spécialement conçus pour opérer à des altitudes supérieures à 30 000 m.

2B008 Ensembles ou unités spécialement conçus pour machines-outils, ou les systèmes ou équipements de contrôle dimensionnel ou de mesure, comme suit:

a. unités de rétroaction en position linéaire (par exemple dispositifs de type inductif, échelles graduées, systèmes à infrarouges ou systèmes à «laser») ayant une «précision» globale inférieure à (meilleure que) $[800 + (600 \times L \times 10^{-3})]$ nm (L représentant la longueur réelle exprimée en mm);

NB: pour les systèmes «laser», voir également la note à l'alinéa 2B006.b.1.c et d.

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

NB: Pour les systèmes «laser», voir également la note à l'alinéa 2B006.b.2.

c. «tables rotatives inclinables» et «broches basculantes» qui, conformément aux spécifications techniques du fabricant, peuvent renforcer des machines-outils, de sorte qu'elles atteignent ou dépassent les limites fixées à la sous-catégorie 2B.

2B009 Machines de tournage centrifuge et machines de fluotournage qui, conformément aux spécifications techniques du fabricant, peuvent être équipées d'unités de «commande numérique» ou d'une commande par ordinateur et présentant les deux caractéristiques suivantes:

NB: VOIR ÉGALEMENT 2B109 ET 2B209.

a. deux axes contrôlés ou plus, dont deux au moins peuvent être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»; et

b. une force de roulage de plus de 60 kN.

Note technique:

Aux fins du paragraphe 2B009, les machines combinant les fonctions de tournage centrifuge et de fluotournage sont assimilées à des machines de fluotournage.

▼M2

2B104 «Presses isostatiques», autres que celles visées au paragraphe 2B004, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

NB: VOIR ÉGALEMENT 2B204.

a. pression de travail maximale égale ou supérieure à 69 MPa;

b. conçues pour atteindre et maintenir un environnement thermique contrôlé de 873 K (600 °C) ou plus; et

c. une chambre d'un diamètre égal ou supérieur à 254 mm.

2B105 Fours pour dépôt chimique en phase vapeur (CVD), autres que ceux visés à l'alinéa 2B005.a, conçus ou modifiés pour la densification des matériaux composites carbone-carbone.

2B109 Machines de fluotournage, autres que celles visées au paragraphe 2B009, et leurs composants spécialement conçus, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 2B209.

a. machines de fluotournage présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. pouvant, conformément aux spécifications techniques du fabricant, être équipées d'unités de «commande numérique» ou d'une commande par ordinateur, même si elles ne le sont pas à l'origine; et

2. ayant plus de deux axes pouvant être coordonnés simultanément pour la «commande de contournage»;

b. composants spécialement conçus pour les machines de fluotournage visées au paragraphe 2B009 ou à l'alinéa 2B109.a.

Note: Le paragraphe 2B109 ne vise pas les machines non utilisables pour la production des composants et équipements de propulsion (par exemple les corps de propulseurs) pour les systèmes visés au paragraphe 9A005, aux alinéas 9A007.a ou 9A105.a.

Note technique:

Aux fins du paragraphe 2B109, les machines combinant les fonctions de tournage centrifuge et de fluotournage sont assimilées à des machines de fluotournage.

2B116 Systèmes d'essai aux vibrations, équipements et composants, comme suit:

a. systèmes d'essai aux vibrations faisant appel à des techniques de rétroaction ou de servo-commande à boucle fermée et comprenant une commande numérique, capables de faire vibrer un système à 1 g de valeur efficace (moyenne quadratique) ou plus entre 20 Hz et 2 kHz tout en transmettant des forces égales ou supérieures à 50 kN, mesurées «table nue»;

b. commandes numériques, associées aux logiciels d'essais aux vibrations spécialement conçus, avec une «bande passante du contrôle en temps réel» supérieure à 5 kHz conçues pour être utilisées avec les systèmes d'essai aux vibrations visés à l'alinéa 2B116.a;

Note technique:

À l'alinéa 2B116.b, la «bande passante du contrôle en temps réel» est le débit maximum auquel une commande peut exécuter des cycles complets d'échantillonnage, de traitement de données et de transmission de signaux de contrôle.

▼**M2**

2B116 (*suite*)

c. pots vibrants, avec ou sans amplificateurs associés, capables de transmettre une force égale ou supérieure à 50 kN, mesurée «table nue», et utilisables dans les systèmes d'essai aux vibrations visés à l'alinéa 2B116.a;

d. structures support des pièces à tester et équipements électroniques conçus pour combiner plusieurs pots vibrants en un système vibrant complet capable de fournir une force combinée effective égale ou supérieure à 50 kN, mesurée «table nue», utilisables dans les systèmes d'essai aux vibrations visés à l'alinéa 2B116.a.

Note technique:

Au paragraphe 2B116, l'expression «table nue» désigne une table plate ou une surface sans installation ni équipement.

2B117 Commandes des équipements et processus, autres que ceux spécifiés au paragraphe 2B004, à l'alinéa 2B005.a, aux paragraphes 2B104 ou 2B105, conçus ou modifiés pour la densification et la pyrolyse des pièces composites des tuyères de fusées et des nez de véhicules de rentrée.

2B119 Machines d'équilibrage et équipements connexes, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 2B219.

a. machines d'équilibrage présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. ne pouvant pas équilibrer des rotors/ensembles d'une masse supérieure à 3 kg;

2. capables d'équilibrer des rotors/ensembles à des vitesses supérieures à 12 500 tours/min;

3. capables d'effectuer des corrections d'équilibrage selon deux plans ou plus; et

4. capables de réaliser l'équilibrage jusqu'à un balourd résiduel de 0,2 g × mm par kg de masse du rotor;

Note: L'alinéa 2B119.a ne vise pas les machines d'équilibrage conçues ou modifiées pour des équipements dentaires ou autres équipements médicaux.

b. têtes indicatrices conçues ou modifiées pour être utilisées avec les machines visées à l'alinéa 2B119.a.

Note technique:

Les têtes indicatrices sont parfois connues sous le nom d'instruments d'équilibrage.

2B120 Simulateurs de mouvement ou tables rotatives présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. deux axes ou plus;

b. conçus ou modifiés pour incorporer des bagues collectrices ou des dispositifs intégrés sans contact capables de transmettre l'alimentation électrique, des signaux d'information ou les deux; et

▼**M2**

2B120 (*suite*)

c. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. pour chaque axe présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. pouvant atteindre des taux de 400 degrés/s ou plus, ou 30 degrés/s ou moins; et

b. une résolution de taux égale ou inférieure à 6 degrés/s et une précision égale ou inférieure à 0,6 degré/s;

2. ayant, dans le pire des cas, une stabilité de taux égale à ou meilleure que (inférieure à) plus ou moins 0,05 %, calculée en moyenne sur 10 degrés ou plus; ou

3. une «précision» de positionnement égale ou inférieure à (meilleure que) 5 secondes d'arc.

Note 1: Le paragraphe 2B120 ne vise pas les tables rotatives conçues ou modifiées pour des machines-outils ou des équipements médicaux. Pour les commandes de tables rotatives de machines-outils, voir le paragraphe 2B008.

Note 2: Les simulateurs de mouvement ou tables rotatives mentionnés au paragraphe 2B120 restent visés, qu'ils soient ou non pourvus de bagues collectrices ou de dispositifs intégrés sans contact au moment de l'exportation.

2B121 Tables de positionnement (équipements capables d'effectuer un positionnement rotatif précis dans n'importe quel axe), autres que celles visées au paragraphe 2B120, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. deux axes ou plus; et

b. une «précision» de positionnement égale ou inférieure à (meilleure que) 5 secondes d'arc.

Note: Le paragraphe 2B121 ne vise pas les tables rotatives conçues ou modifiées pour des machines-outils ou des équipements médicaux. Pour les contrôles des tables rotatives de machines-outils, voir le paragraphe 2B008.

2B122 Centrifugeuses capables d'imprimer des accélérations supérieures à 10 g et conçues ou modifiées pour incorporer des bagues collectrices ou des dispositifs intégrés sans contact capables de transmettre l'alimentation électrique, des signaux d'information ou les deux.

Note: Les centrifugeuses mentionnées au paragraphe 2B122 restent visées, qu'elles soient ou non pourvues de bagues collectrices ou de dispositifs intégrés sans contact au moment de l'exportation.

2B201 Machines-outils et toutes combinaisons de celles-ci, autres que celles visées au paragraphe 2B001, 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:

a. machines-outils de fraisage, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. précisions de positionnement, avec «toutes les corrections disponibles», égales ou inférieures à (meilleures que) 6 µm le long de l'un quelconque des axes linéaires selon la norme ISO 230/2 (1988) [1] ou des normes nationales équivalentes; ou

[1] Les fabricants qui calculent la précision de positionnement conformément à la norme ISO 230/2 (1997) doivent consulter les autorités compétentes de l'État membre où ils sont établis.

▼**M2**

2B201 a. (*suite*)

2. deux axes de rotation de contournage ou plus;

Note: L'alinéa 2B201.a ne vise pas les fraiseuses présentant les caractéristiques suivantes:

a. un déplacement de l'axe X de plus de 2 m; et

b. une précision de positionnement globale sur l'axe X supérieure à (pire que) 30 µm.

b. Machines-outils de rectification, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. précisions de positionnement, avec «toutes les corrections disponibles», inférieures à (meilleures que) 4 µm le long de l'un quelconque des axes linéaires selon la norme ISO 230/2 (1988) [1] ou des normes nationales équivalentes; ou

2. deux axes de rotation de contournage ou plus;

Note: L'alinéa 2B201.b ne vise pas les machines de rectification suivantes:

a. machines de rectification externe, interne, ou externe et interne, des cylindres, présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. limitées à une capacité maximale des pièces usinables de 150 mm de dimension ou de diamètre extérieur; et

2. axes limités à x, z et c;

b. rectifieuses en coordonnées dépourvues d'axe z ou w dont la «précision de positionnement» globale est inférieure à (meilleure que) 4 µm selon la norme ISO 230/2 (1988) [1]*ou des normes nationales équivalentes.*

Note 1: Le paragraphe 2B201 ne vise pas les machines-outils spéciales limitées à la fabrication de l'un des composants suivants:

a. engrenages;

b. vilebrequins ou arbres à cames;

c. outils ou outils de coupe;

d. vers d'extrudeuse.

Note 2: Une machine-outil présentant au moins deux des trois propriétés suivantes: tournage, fraisage ou meulage (par exemple: une machine à tourner permettant le fraisage), doit faire l'objet d'une évaluation en fonction de chaque alinéa pertinent 2B001.a ou 2B201.a ou b.

2B204 «Presses isostatiques», autres que celles visées aux paragraphes 2B004 ou 2B104, et équipements correspondants, comme suit:

a. «presses isostatiques» présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. capables d'atteindre une pression maximale de travail égale ou supérieure à 69 MPa; et

[1] Les fabricants qui calculent la précision de positionnement conformément à la norme ISO 230/2 (1997) doivent consulter les autorités compétentes de l'État membre où ils sont établis.

▼**M2**

2B204 a. (*suite*)

2. ayant une chambre d'un diamètre intérieur supérieur à 152 mm;

b. mandrins, moules et commandes spécialement conçus pour les «presses isostatiques» visées à l'alinéa 2B204.a.

Note technique:

Au paragraphe 2B204, la dimension intérieure de la chambre est celle de la chambre dans laquelle sont obtenues la pression et la température de travail et n'inclut pas les fixations. 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.

2B206 Machines, instruments ou systèmes de contrôle dimensionnel, autres que ceux cités au paragraphe 2B006, comme suit:

a. machines de mesure à coordonnées (CMM) à commande par calculateur ou à commande numérique présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. deux axes ou plus; et

2. une erreur maximale admissible de mesure de la longueur (E_0, MPE) le long de tout axe (unidimensionnel) – E_{0X}, E_{0Y}, ou E_{0Z} – égale ou inférieure à (meilleure que) (1,25 + L/1 000) µm (L représentant la longueur mesurée, exprimée en mm), en tout point situé dans la plage de fonctionnement de la machine (c'est-à-dire à l'intérieur de la longueur des axes), testée conformément à la norme ISO 10360-2(2009);

b. systèmes pour la vérification linéaire-angulaire simultanée des demi-coques présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. «incertitude de mesure» sur un axe linéaire quelconque égale ou inférieure à (meilleure que) 3,5 µm par 5 mm; et

2. «écart de positionnement angulaire» égal ou inférieur à (meilleur que) 0,02 °.

Note 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.

Note 2: Une machine décrite au paragraphe 2B206 est visée si elle dépasse la limite de contrôle, à un point quelconque de sa gamme de fonctionnement.

Note technique:

Toutes les valeurs de mesure figurant dans le paragraphe 2B206 représentent des déviations positives ou négatives autorisées par rapport à la valeur prescrite, c'est-à-dire pas la totalité de la gamme.

2B207 «Robots», «effecteurs terminaux» et leurs unités de commande, autres que ceux visés au paragraphe 2B007, comme suit:

a. «robots» ou «effecteurs terminaux» spécialement conçus pour répondre aux normes nationales de sécurité applicables à la manipulation d'explosifs brisants (par exemple répondant aux spécifications de la codification relative à l'électricité pour les explosifs brisants);

b. unités de commande spécialement conçues pour l'un des «robots» ou «effecteurs terminaux» visés à l'alinéa 2B207.a.

▼**M2**

2B209 Machines de fluotournage ou de tournage centrifuge capables de remplir des fonctions de fluotournage, autres que celles visées aux paragraphes 2B009 ou 2B109, et mandrins, comme suit:

a. machines présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. ayant trois galets ou plus (actifs ou de guidage); et

2. pouvant, conformément aux spécifications du fabricant, être équipées d'unités de «commande numérique» ou de commande par ordinateur;

b. mandrins de tournage conçus pour tourner des rotors cylindriques d'un diamètre intérieur variant entre 75 et 400 mm.

Note: L'alinéa 2B209.a vise les machines qui n'ont qu'un seul galet conçu pour déformer le métal et deux galets auxiliaires pour retenir le mandrin, mais ne participant pas directement au processus de déformation.

2B219 Machines centrifuges d'équilibrage multiplan, fixes ou déplaçables, horizontales ou verticales, comme suit:

a. machines centrifuges d'équilibrage conçues pour équilibrer des rotors flexibles d'une longueur égale ou supérieure à 600 mm et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. diamètre utile ou diamètre de tourillon supérieur à 75 mm;

2. capacité de masse de 0,9 à 23 kg; et

3. pouvant effectuer des équilibrages à une vitesse de rotation supérieure à 5 000 tours/min;

b. machines centrifuges d'équilibrage conçues pour équilibrer des composants de rotors cylindriques, creux et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. diamètre de tourillon supérieur à 75 mm;

2. capacité de masse de 0,9 à 23 kg;

3. capables de limiter le déséquilibre résiduel à 0,01 kg × mm/kg par plan ou moins; et

4. être du type actionné par courroie.

2B225 Manipulateurs à distance pouvant être utilisés pour agir à distance dans des opérations de séparation radiochimique ou des cellules chaudes, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. la capacité de pénétrer une paroi de cellule chaude égale ou supérieure à 0,6 m (pénétration de la paroi); ou

b. la capacité de franchir le sommet d'une paroi de cellule chaude d'une épaisseur égale ou supérieure à 0,6 m (franchissement de la paroi).

Note technique:

Les manipulateurs à distance assurent la transmission des commandes du conducteur humain à un bras de manœuvre à distance et à un dispositif terminal. Ils peuvent être du type «maître/esclave» ou être commandés par un manche à balai ou un clavier.

▼M2

2B226 Fours à induction (à vide ou à gaz inerte) sous atmosphère contrôlée et leurs systèmes d'alimentation électrique, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 3B.

a. fours présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. capables de fonctionner au-dessus de 1 123 K (850 °C);

2. ayant des bobines d'induction d'un diamètre inférieur ou égal à 600 mm; et

3. conçus pour des puissances de 5 kW ou plus;

b. systèmes d'alimentation électrique d'une puissance de 5 kW ou plus, spécialement conçus pour les fours visés à l'alinéa 2B226.a.

Note: L'alinéa 2B226.a ne vise pas les fours conçus pour le traitement des plaquettes de semi-conducteurs.

2B227 Fours de fusion et de coulée sous vide ou autres fours à environnement contrôlé pour métallurgie et leurs équipements connexes, comme suit:

a. fours de refonte et de coulée à arc présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. capacité des électrodes consommables comprise entre 1 000 cm^3 et 20 000 cm^3, et

2. capables de fonctionner à des températures de fusion supérieures à 1 973 K (1 700 °C);

b. fours de fusion à faisceau d'électrons et fours à atomisation et à fusion de plasma présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. puissance égale ou supérieure à 50 kW; et

2. capables de fonctionner à des températures de fusion supérieures à 1 473 K (1 200 °C);

c. systèmes de commande et de surveillance par ordinateur spécialement mis au point pour l'un des fours visés aux alinéas 2B227.a ou b.

2B228 Équipements de fabrication ou d'assemblage de rotors, équipements à dresser pour rotors, mandrins et matrices pour la formation de soufflets, comme suit:

a. équipements d'assemblage de rotors pour l'assemblage de sections, chicanes et bouchons de tubes de rotors de centrifugeuses à gaz;

Note: L'alinéa 2B228.a inclut les mandrins de précision, les dispositifs de fixation et les machines d'ajustement fretté.

b. équipements à dresser pour rotors en vue de l'alignement des sections de tubes de rotors de centrifugeuses à gaz par rapport à un axe commun;

Note technique:

À l'alinéa 2B228.b, pareil équipement comprendra normalement des capteurs de mesure de précision reliés à un ordinateur qui commande ensuite l'action de dispositifs de serrage pneumatique (par exemple, en vue d'aligner les sections de tubes de rotor).

c. mandrins et matrices de formation de soufflets pour la production de soufflets à circonvolution unique.

▼**M2**

2B228 c. (*suite*)

Note technique:

À l'alinéa 2B228.c, les soufflets présentent toutes les caractéristiques suivantes:

1. diamètre intérieur entre 75 et 400 mm;

2. longueur égale ou supérieure à 12,7 mm;

3. circonvolution unique ayant une profondeur supérieure à 2 mm; et

4. fabriqués en alliages d'aluminium à résistance élevée, en acier maraging ou en «matériaux fibreux ou filamenteux» ayant une résistance élevée.

2B230 «Capteurs de pression» capables de mesurer des pressions absolues en tout point, la plage allant de 0 à 13 kPa, et présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. les éléments sensibles sont fabriqués en aluminium, en alliage d'aluminium, en nickel ou en alliage de nickel contenant plus de 60 % de nickel en poids, ou protégés par ces éléments; et

b. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. une pleine échelle inférieure à 13 kPa et une «précision» meilleure que ± 1 % (pleine échelle); ou

2. une pleine échelle égale ou supérieure à 13 kPa et une «précision» meilleure que ± 130 Pa.

Note technique:

Aux fins du paragraphe 2B230, la «précision» inclut la non-linéarité, l'hystérésis et la répétabilité à la température ambiante.

2B231 Pompes à vide présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. un col d'entrée égal ou supérieur à 380 mm;

b. une capacité de pompage égale ou supérieure à 15 m^3/s; et

c. la capacité de produire un vide final meilleur que 13 mPa.

Notes techniques:

1. La capacité de pompage est déterminée au point de mesure avec de l'azote ou de l'air.

2. Le vide final est déterminé à l'entrée de la pompe, l'entrée de la pompe étant fermée.

2B232 Canons multiétage à gaz léger, ou autres systèmes à canon à grande vitesse (systèmes à bobine, électromagnétiques ou électrothermiques, et autres systèmes avancés) capables d'accélérer des projectiles jusqu'à 2 km/s ou plus.

2B350 Installations, équipements et composants pour la production de substances chimiques, comme suit:

a. réacteurs ou cuves de réaction, avec ou sans agitateurs, d'un volume (géométrique) interne total supérieur à 0,1 m^3 (100 litres) et inférieur à 20 m^3 (20 000 litres), dans lesquels toutes les surfaces venant en contact direct avec les substances chimiques contenues ou à produire sont constituées de l'un des matériaux suivants:

1. «alliages» contenant plus de 25 % en poids de nickel et 20 % en poids de chrome;

▼**M2**

2B350 a. (*suite*)

2. fluoropolymères (matériaux polymères ou élastomères contenant plus de 35 % en poids de fluor);

3. verre (y compris revêtement vitrifié, émaillé ou en verre);

4. nickel ou «alliages» contenant plus de 40 % en poids de nickel;

5. tantale ou «alliages» de tantale;

6. titane ou «alliages» de titane;

7. zirconium ou «alliages» de zirconium; ou

8. niobium (columbium) ou «alliages» de niobium;

b. agitateurs pour utilisation dans des réacteurs ou cuves de réaction visés à l'alinéa 2B350.a; et les hélices, pales ou tiges conçus pour ces agitateurs, dans lesquels toutes les surfaces des agitateurs venant en contact direct avec les substances chimiques contenues ou à produire sont constituées de l'un des matériaux suivants:

1. «alliages» contenant plus de 25 % en poids de nickel et 20 % en poids de chrome;

2. fluoropolymères (matériaux polymères ou élastomères contenant plus de 35 % en poids de fluor);

3. verre (y compris revêtement vitrifié, émaillé ou en verre);

4. nickel ou «alliages» contenant plus de 40 % en poids de nickel;

5. tantale ou «alliages» de tantale;

6. titane ou «alliages» de titane;

7. zirconium ou «alliages» de zirconium; ou

8. niobium (columbium) ou «alliages» de niobium;

c. cuves, citernes ou receveurs d'un volume (géométrique) interne total supérieur à 0,1 m^3 (100 litres) dans lesquels toutes les surfaces venant en contact direct avec les substances chimiques contenues ou à produire sont constituées de l'un des matériaux suivants:

1. «alliages» contenant plus de 25 % en poids de nickel et 20 % en poids de chrome;

2. fluoropolymères (matériaux polymères ou élastomères contenant plus de 35 % en poids de fluor);

3. verre (y compris revêtement vitrifié, émaillé ou en verre);

4. nickel ou «alliages» contenant plus de 40 % en poids de nickel;

5. tantale ou «alliages» de tantale;

6. titane ou «alliages» de titane;

7. zirconium ou «alliages» de zirconium; ou

8. niobium (columbium) ou «alliages» de niobium;

▼**M2**

2B350 (*suite*)

d. échangeurs de chaleur ou condenseurs avec une surface de transfert de chaleur supérieure à 0,15 m^2 et inférieure à 20 m^2; et les tuyaux, plaques, serpentins ou blocs (noyaux) conçus pour ces échangeurs de chaleur ou condenseurs, dans lesquels toutes les surfaces venant en contact direct avec les substances chimiques à produire sont constituées de l'un des matériaux suivants:

1. «alliages» contenant plus de 25 % en poids de nickel et 20 % en poids de chrome;

2. fluoropolymères (matériaux polymères ou élastomères contenant plus de 35 % en poids de fluor);

3. verre (y compris revêtement vitrifié, émaillé ou en verre);

4. graphite ou «carbone graphite»;

5. nickel ou «alliages» contenant plus de 40 % en poids de nickel;

6. tantale ou «alliages» de tantale;

7. titane ou «alliages» de titane;

8. zirconium ou «alliages» de zirconium;

9. carbure de silicium;

10. carbure de titane; ou

11. niobium (columbium) ou «alliages» de niobium;

e. colonnes de distillation ou d'absorption de diamètre intérieur supérieur à 0,1 mètre; et les distributeurs de liquide, distributeurs de vapeur ou collecteurs de liquide conçus pour ces colonnes de distillation ou d'absorption, dans lesquels toutes les surfaces venant en contact direct avec les substances chimiques à produire sont constituées de l'un des matériaux suivants:

1. «alliages» contenant plus de 25 % en poids de nickel et 20 % en poids de chrome;

2. fluoropolymères (matériaux polymères ou élastomères contenant plus de 35 % en poids de fluor);

3. verre (y compris revêtement vitrifié, émaillé ou en verre);

4. graphite ou «carbone graphite»;

5. nickel ou «alliages» contenant plus de 40 % en poids de nickel;

6. tantale ou «alliages» de tantale;

7. titane ou «alliages» de titane;

8. zirconium ou «alliages» de zirconium; ou

9. niobium (columbium) ou «alliages» de niobium;

f. équipements de remplissage fonctionnant à distance dans lesquels toutes les surfaces venant en contact direct avec les substances chimiques à produire sont constituées de l'un des matériaux suivants:

1. «alliages» contenant plus de 25 % en poids de nickel et 20 % en poids de chrome; ou

▼**M2**

2B350 f. (*suite*)

2. nickel ou «alliages» contenant plus de 40 % en poids de nickel;

g. vannes et soupapes ayant des «tailles nominales» supérieures à 10 mm et boîtiers (corps de valve) ou chemises préformées pour ces vannes et soupapes, dans lesquels toutes les surfaces venant en contact direct avec les substances chimiques contenues ou à produire sont constituées de l'un des matériaux suivants:

1. «alliages» contenant plus de 25 % en poids de nickel et 20 % en poids de chrome;

2. fluoropolymères (matériaux polymères ou élastomères contenant plus de 35 % en poids de fluor);

3. verre (y compris revêtement vitrifié, émaillé ou en verre);

4. nickel ou «alliages» contenant plus de 40 % en poids de nickel;

5. tantale ou «alliages» de tantale;

6. titane ou «alliages» de titane;

7. zirconium ou «alliages» de zirconium;

8. niobium (columbium) ou «alliages» de niobium; ou

9. matériaux céramiques, comme suit:

a. carbure de silicium d'une pureté de 80 % ou plus en poids;

b. oxyde d'aluminium (alumine) d'une pureté de 99,9 % ou plus en poids;

c. oxyde de zirconium (zircone);

Note technique:

La «taille nominale» désigne le plus petit des diamètres à l'entrée et à la sortie.

h. tuyauterie à multiples parois incorporant un orifice de détection des fuites, dans laquelle les surfaces venant en contact direct avec les substances chimiques contenues ou à produire sont constituées de l'un des matériaux suivants:

1. «alliages» contenant plus de 25 % en poids de nickel et 20 % en poids de chrome;

2. fluoropolymères (matériaux polymères ou élastomères contenant plus de 35 % en poids de fluor);

3. verre (y compris revêtement vitrifié, émaillé ou en verre);

4. graphite ou «carbone graphite»;

5. nickel ou «alliages» contenant plus de 40 % en poids de nickel;

6. tantale ou «alliages» de tantale;

7. titane ou «alliages» de titane;

▼**M2**

2B350 h. (*suite*)

8. zirconium ou «alliages» de zirconium; ou

9. niobium (columbium) ou «alliages» de niobium;

i. pompes à joints d'étanchéité multiples et pompes sans joints d'étanchéité, avec un débit maximal spécifié par le constructeur supérieur à 0,6 m^3 par heure, ou pompes à vide avec un débit maximal spécifié par le constructeur supérieur à 5 m^3 par heure [dans les conditions de température (273 K, ou 0 °C) et de pression (101,3 kPa) standard]; et les boîtiers (corps de pompe), chemises préformées, roues, rotors ou gicleurs conçus pour ces pompes, dans lesquels les surfaces venant en contact direct avec les substances chimiques à produire sont constituées de l'un des matériaux suivants:

1. «alliages» contenant plus de 25 % en poids de nickel et 20 % en poids de chrome;

2. céramiques;

3. ferrosilicium (alliages de fer à haute teneur en silicium);

4. fluoropolymères (matériaux polymères ou élastomères contenant plus de 35 % en poids de fluor);

5. verre (y compris revêtement vitrifié, émaillé ou en verre);

6. graphite ou «carbone graphite»;

7. nickel ou «alliages» contenant plus de 40 % en poids de nickel;

8. tantale ou «alliages» de tantale;

9. titane ou «alliages» de titane;

10. zirconium ou «alliages» de zirconium; ou

11. niobium (columbium) ou «alliages» de niobium;

j. incinérateurs conçus pour détruire les substances chimiques visées au paragraphe 1C350, équipés de dispositifs spécialement conçus pour l'introduction des déchets, de dispositifs de manutention spéciaux et ayant une température moyenne de chambre de combustion supérieure à 1 273 K (1 000 °C), dans lesquels toutes les surfaces du système d'introduction des déchets venant en contact direct avec les déchets chimiques sont constituées ou fabriquées avec l'un des matériaux suivants:

1. «alliages» contenant plus de 25 % en poids de nickel et 20 % en poids de chrome;

2. céramiques; ou

3. nickel ou «alliages» contenant plus de 40 % en poids de nickel.

Notes techniques:

1. Le «carbone-graphite» est un composé de carbone et de graphite amorphes dont la teneur en graphite est égale ou supérieure à 8 % en poids.

2. Pour les matériaux susmentionnés, le terme «alliage», lorsqu'il n'est pas accompagné d'une concentration spécifique d'un élément, désigne les alliages contenant un pourcentage plus élevé en poids du métal indiqué que de tout autre élément.

▼**M2**

2B351 Systèmes d'identification de gaz toxiques et leurs éléments de détection associés, autres que ceux visés au paragraphe 1A004, comme suit, et détecteurs; capteurs; et cartouches de capteurs remplaçables:

a. conçus pour opérer en continu et capables de détecter les toxiques de guerre et les substances chimiques visés au paragraphe 1C350, à des concentrations inférieures à 0,3 mg/m^3 d'air; ou

b. conçus pour détecter l'inhibition de l'activité des cholinestérases.

2B352 Équipements pouvant être utilisés lors de la manipulation de matériels biologiques, comme suit:

a. installations complètes de confinement biologique de types P3 et P4;

Note technique:

Les niveaux de confinement P3 ou P4 (BL3, BL4, L3, L4) sont conformes à la description du «Manuel de sécurité biologique en laboratoire de l'OMS» (3e édition, Genève, 2004).

b. fermenteurs utilisables pour la culture de «micro-organismes» pathogènes et de virus pour la production de toxine, sans propagation d'aérosols, et d'une capacité totale égale ou supérieure à 20 litres;

Note technique:

Les fermenteurs comprennent les bioréacteurs, les chémostats et les systèmes à flux continu.

c. séparateurs centrifuges pouvant effectuer la séparation en continu et sans propagation d'aérosols et possédant toutes les caractéristiques suivantes:

1. débit supérieur à 100 litres par heure;

2. composants en acier inoxydable poli ou en titane;

3. un ou plusieurs joints d'étanchéité dans la zone de confinement de la vapeur; et

4. capables d'effectuer une stérilisation in situ à la vapeur en milieu fermé;

Note technique:

Les séparateurs centrifuges comprennent les décanteurs.

d. dispositifs et composants de filtration à courant (tangentiel) transversal, et leurs composants, comme suit:

1. dispositifs de filtration à courant (tangentiel) transversal utilisables pour la séparation de micro-organismes pathogènes, de virus, de toxines ou de cultures de cellules, sans propagation d'aérosols, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. une surface de filtrage totale d'au moins 1 m^2; et

b. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. permettant une stérilisation ou une désinfection in situ; ou

2. utilisant des composants de filtration jetables ou à usage unique;

▼**M2**

2B352 d. 1. b. (*suite*)

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 2B352.d.1.b, le terme «stérilisé» désigne l'élimination, dans le dispositif, de tous les microbes viables au moyen d'agents physiques (par exemple, de la vapeur) ou chimiques. Le terme «désinfecté» désigne la destruction, dans le dispositif, des sources possibles d'infection microbienne au moyen d'agents chimiques ayant un effet germicide. La désinfection et la stérilisation sont des formes distinctes de nettoyage, la dernière faisant référence à des procédures conçues pour diminuer le contenu microbien du dispositif sans nécessairement permettre l'élimination de toute infectiosité ou viabilité microbienne.

2. composants de filtration à courant (tangentiel) transversal (par exemple: modules, éléments, cassettes, cartouches, unités ou plaques) ayant une surface de filtrage d'au moins 0,2 m^2 pour chaque composant et conçus pour être utilisés dans les dispositifs de filtration à courant (tangentiel) transversal visés à l'alinéa 2B352.d;

Note: L'alinéa 2B352.d ne vise pas les dispositifs à osmose inverse, conformément aux indications du fabricant.

e. dispositifs de lyophilisation stérilisables à la vapeur ayant un condenseur d'une capacité supérieure à 10 kg et inférieure à 1 000 kg de glace par 24 heures;

f. équipements de protection et de confinement, comme suit:

1. combinaisons protectrices complètes ou partielles, ou cagoules dépendant d'un apport d'air extérieur relié et fonctionnant sous pression positive;

Note: L'alinéa 2B352.f.1 ne vise pas les combinaisons conçues pour être portées avec un appareil de respiration autonome.

2. postes de sécurité microbiologique ou isolateur assurant un environnement équivalent à la classe 3 de sécurité biologique;

Note: À l'alinéa 2B352.f.2, les isolateurs comprennent les isolateurs flexibles, les boîtes sèches, les chambres d'anaérobie, les boîtes à gants et les hottes à flux laminaire (fermées par un flux vertical).

g. chambres conçues pour les essais par détection d'aérosol avec des «micro-organismes», des virus ou des «toxines», dont la capacité est égale ou supérieure à 1 m^3.

▼**M2**

2C **Matières**

Néant.

▼M2

2D **Logiciels**

2D001 «Logiciels», autres que ceux visés au paragraphe 2D002, spécialement conçus ou modifiés pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» d'équipements visés aux paragraphes 2A001 ou 2B001 à 2B009.

2D002 «Logiciels» destinés aux dispositifs électroniques, même lorsqu'ils résident dans un système ou dispositif électronique, permettant à ces dispositifs ou systèmes de fonctionner en tant qu'unité de «commande numérique», capables d'effectuer la coordination simultanée de plus de quatre axes pour la «commande de contournage».

Note 1: Le paragraphe 2D002 ne vise pas les «logiciels» spécialement conçus ou modifiés pour le fonctionnement des machines-outils non visées par la catégorie 2.

Note 2: Le paragraphe 2D002 ne vise pas les «logiciels» destinés aux produits précisés au paragraphe 2B002. Voir le paragraphe 2D001 pour les «logiciels» destinés aux produits visés au paragraphe 2B002.

2D101 «Logiciels» spécialement conçus ou modifiés pour l'«utilisation» des équipements spécifiés aux paragraphes 2B104, 2B105, 2B109, 2B116, 2B117 ou 2B119 à 2B122.

NB: VOIR ÉGALEMENT 9D004.

2D201 «Logiciels» spécialement conçus pour l'«utilisation» des équipements visés aux paragraphes 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B219 ou 2B227.

2D202 «Logiciels» spécialement conçus ou modifiés pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements visés au paragraphe 2B201.

2D351 «Logiciels», autres que ceux visés au paragraphe 1D003, spécialement conçus pour l'«utilisation» des équipements visés au paragraphe 2B351.

▼M2

2E Technologie

2E001 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» des équipements ou du «logiciel» visés dans les sous-catégories 2A, 2B ou 2D.

2E002 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour la «production» des équipements visés dans les sous-catégories 2A ou 2B.

2E003 Autres «technologies», comme suit:

a. «technologie» pour le «développement» de l'infographie interactive en tant qu'élément intégré aux unités de «commande numérique» pour la préparation ou la modification de programmes pièces;

b. «technologie» des procédés de fabrication par travail des métaux, comme suit:

1. «technologie» de conception des outils, «matrices» ou montages spécialement conçus pour les procédés suivants:

a. «formage à l'état de superplasticité»;

b. «soudage par diffusion»; ou

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. taux de déformation;

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 cellules d'aéronef;

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

▼M2

2E003 (*suite*)

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

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

Note: Le tableau et la note technique se trouvent après le paragraphe 2E301.

NB: ce tableau devrait servir à définir la technologie utilisée pour un procédé particulier de revêtement, uniquement dans les cas où le revêtement résultant (colonne 3) se trouve dans un paragraphe situé exactement en regard du substrat correspondant (colonne 2). Par exemple, les données techniques du procédé de revêtement par dépôt chimique en phase vapeur (CVD) sont indiquées pour l'application de siliciures aux substrats suivants: carbone-carbone et «composites»«matrice» céramique et à «matrice» métallique. Elles ne sont en revanche pas indiquées pour l'application de siliciures au «carbure de tungstène cémenté» (16) et au «carbure de silicium» (18). Dans le deuxième cas, le revêtement résultant ne figure pas dans le paragraphe de la colonne 3 situé exactement en regard du paragraphe de la colonne 2 concernant le «carbure de tungstène cémenté» (16) et le «carbure de silicium» (18).

2E101 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des équipements ou du «logiciel» visés aux paragraphes 2B004, 2B009, 2B104, 2B109, 2B116, 2B119 à 2B122 ou 2D101.

2E201 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des équipements ou du «logiciel» visés aux paragraphes 2A225, 2A226, 2B001, 2B006, aux alinéas 2B007.b. et 2B007.c, aux paragraphes 2B008, 2B009, 2B201, 2B204, 2B206, 2B207, 2B209, 2B225 à 2B232, 2D201 ou 2D202.

2E301 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des produits visés aux paragraphes 2B350 à 2B352.

Tableau

Méthodes de dépôt

1. Procédé de revêtement (1) (*)	2. Substrat	3. Revêtement résultant
A. Dépôt chimique en phase vapeur (CVD)	«Superalliages»	Aluminiures pour passages internes
	Céramiques (19) et verres à faible dilatation (14)	Siliciures Carbures Couches diélectriques (15) Diamant Carbone adamantin (17)
	Carbone-carbone, «Composites» à «matrice» céramique et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Métaux réfractaires Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15) Aluminiures Aluminiures alliés(2) Nitrure de bore

▼M2

1. Procédé de revêtement (1) (*)	2. Substrat	3. Revêtement résultant
	Carbure de tungstène cémenté (16), carbure de silicium (18)	Carbures Tungstène Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)
	Béryllium et alliages de béryllium	Couches diélectriques (15) Diamant Carbone adamantin (17)
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15) Diamant Carbone adamantin (17)
B. Dépôt physique en phase vapeur par évaporation thermique (TE-PVD)		
B.1. Dépôt physique en phase vapeur par faisceau d'électrons (EB-PVD)	«Superalliages»	Siliciures aliés Aluminiures alliés (2) MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Siliciures Aluminiures Leurs mélanges (4)
	Céramiques (19) et verres à faible dilatation (14)	Couches diélectriques (15)
	Acier anticorrosion (7)	MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Leurs mélanges (4)
	Carbone-carbone, «Composites» à «matrice» céramique et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Métaux réfractaires Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15) Nitrure de bore
	Carbure de tungstène cémenté (16), carbure de silicium (18)	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 Béryllium
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)

▼M2

1. Procédé de revêtement (1) (*)	2. Substrat	3. Revêtement résultant
	Alliages de titane (13)	Borures Nitrures
B.2. Dépôt physique en phase vapeur (PVD) par chauffage par résistance assisté par faisceau d'ions (dépôt ionique)	Céramiques (19) et verres à faible expansion (14)	Couches diélectriques (15) Carbone adamantin (17)
	Carbone-carbone, «Composites» à «matrice» céramique et à «matrice» métallique	Couches diélectriques (15)
	Carbure de tungstène cémenté (16), carbure de silicium (18)	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 adamantin (17)
B.3. Dépôt physique en phase vapeur (PVD) par vaporisation par «laser»	Céramiques (19) et verres à faible expansion (14)	Siliciures Couches diélectriques (15) Carbone adamantin (17)
	Carbone-carbone, «Composites» à «matrice» céramique et à «matrice» métallique	Couches diélectriques (15)
	Carbure de tungstène cémenté (16), carbure de silicium (18)	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 adamantin
B.4. Dépôt physique en phase vapeur (PVD) par évaporation cathodique par arc	«Superalliages»	Siliciures alliés Aluminiures alliés (2) MCrAlX (5)
	Polymères (11) et «composites» à «matrice» organique	Borures Carbures Nitrures Carbone adamantin (17)
C. Cémentation métallique en caisse (voir paragraphe À ci-dessus pour la cémentation hors caisse) (10)	Carbone-carbone, «Composites» à «matrice» céramique et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Leurs mélanges (4)
	Alliages de titane (13)	Siliciures Aluminiures Aluminiures alliés (2)

▼M2

1. Procédé de revêtement (1) (*)	2. Substrat	3. Revêtement résultant
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Siliciures Oxydes
D. Projection de plasma	«Superalliages»	MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Leurs mélanges (4) Nickel-graphite sujet à abrasion Matériaux sujets à abrasion contenant du Ni-Cr-Al Al-Si-polyester sujet à abrasion Aluminiures alliés (2)
	Alliages d'aluminium (6)	MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Siliciures Leurs mélanges (4)
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Aluminiures Siliciures Carbures
	Acier anticorrosion (7)	MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Leurs mélanges (4)
	Alliages de titane (13)	Carbures Aluminiures Siliciures Aluminiures alliés (2) Nickel-graphite sujet à abrasion Matériaux sujets à abrasion contenant du Ni-Cr-Al Al-Si-polyester sujet à abrasion
E. Dépôt de barbotine	Métaux et alliages réfractaires (8)	Siliciures fondus Siliciures fondus à l'exclusion des éléments de chauffage par résistance
	Carbone-carbone, «Composites» à «matrice» céramique et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Leurs mélanges (4)
F. Dépôt par pulvérisation «superalliages»	«Superalliages»	Siliciures alliés Aluminiures alliés (2) Aluminiures modifies en 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) Carbone adamantin (17)

▼M2

1. Procédé de revêtement (1) (*)	2. Substrat	3. Revêtement résultant
	Alliages de titane (13)	Borides Nitrides Oxides Siliciures Aluminides Alloyed aluminides (2) Carbides
	Carbone-carbone, «Composites» à «matrice» céramique et à «matrice» métallique	Siliciures Carbures Métaux réfractaires Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15) Nitrure de bore
	Carbure de tungstène cémenté (16), carbure de silicium (18)	Carbures Tungstène Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15) Nitrure de bore
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)
	Béryllium et alliages de béryllium	Borures Couches diélectriques (15) Béryllium
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15) Carbone adamantin (17)
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Aluminiures Siliciures Oxydes Carbures
G. Implantation ionique	Acier pour roulement à haute température	Adjonctions de Chrome de Tantale ou de Niobium (Columbium)
	Alliages de titane (13)	Borures Nitrures
	Béryllium et alliages de béryllium	Borures
	Carbure de tungstène cémenté (16)	Carbures Nitrures

(*) Les chiffres entre parenthèses renvoient aux notes qui suivent le tableau.

Notes relatives au tableau – méthodes de dépôt

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

2. Les termes «revêtement d'aluminiure 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'aluminiure, 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 aluminiures alliés.

▼M2

3. Les termes revêtement d'«aluminiure 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'aluminiure.

4. Les termes «leurs mélanges» couvrent les matériaux infiltrés, compositions graduées, dépôts simultanés et dépôts multicouche, qui sont obtenus par un ou plusieurs des procédés de revêtement énumérés dans le tableau ci-dessus.

5. «MCrAlX» désigne un alliage de revêtement où M équivaut à du cobalt, du fer, du nickel ou à des combinaisons de ces éléments, et X à du hafnium, de l'yttrium, du silicium, du tantale en toute quantité ou à d'autres adjonctions intentionnelles de plus de 0,01 % en poids en proportions et combinaisons diverses, à l'exclusion:

   a. des revêtements de CoCrAIY contenant moins de 22 % en poids de chrome, moins de 7 % en poids d'aluminium et moins de 2 % en poids d'yttrium;

   b. des revêtements de CoCrAIY contenant moins de 24 % en poids de chrome, moins de 12 % en poids d'aluminium et moins de 0,7 % en poids d'yttrium; ou

   c. des revêtements de NiCrAIY contenant de 21 à 23 % en poids de chrome, de 10 à 12 % en poids d'aluminium et de 0,9 à 1,1 % en poids d'yttrium;

6. Les termes «alliages d'aluminium» désignent des alliages ayant une résistance à la traction maximale égale ou supérieure à 190 MPa, mesurée à une température de 293 K (20 °C).

7. Les termes «acier anticorrosion» désignent les aciers de la série AISI (American Iron and Steel Institute) 300 ou les aciers correspondant à une norme nationale équivalente.

8. Les «métaux et alliages réfractaires» sont les métaux suivants et leurs alliages: niobium (columbium), molybdène, tungstène et tantale.

9. Les «matériaux pour fenêtres de capteurs» sont les suivants: alumine, silicium, germanium, sulfure de zinc, séléniure de zinc, arséniure de gallium, diamant, gallium phosphoré, saphir et les halogénures métalliques suivants: matériaux pour fenêtres de capteurs ayant un diamètre supérieur à 40 mm pour le fluorure de zirconium et le fluorure de hafnium.

10. La «technologie» afférente à la cémentation en caisse en une seule phase de profils de voilure d'une seule pièce n'est pas visée par la catégorie 2.

11. Les «polymères» sont les suivants: polyimides, polyesters, polysulfures, polycarbonates et polyuréthanes.

12. Par «zircones modifiées», on entend des zircones ayant subi des additions d'autres oxydes métalliques (oxydes de calcium, de magnésium, d'yttrium, de hafnium ou de terres rares, par exemple) afin de stabiliser certaines phases cristallographiques et compositions de ces phases. Les revêtements servant de barrière thermique, constitués de zircones modifiées à l'aide d'oxyde de calcium ou de magnésium par mélange ou fusion, ne sont pas visés.

13. «Alliages de titane» renvoie aux seuls alliages utilisés dans l'aérospatiale, ayant une résistance à la traction maximale égale ou supérieure à 900 MPa, mesurée à 293 K (20 °C).

14. «Verres à faible dilatation» renvoie à des verres ayant un coefficient de dilatation thermique égal ou inférieur à 1×10^{-7} K^{-1} mesuré à 293 K (20 °C).

15. Les «couches diélectriques» sont des revêtements composés de plusieurs couches de matériaux isolants dans lesquelles les propriétés d'interférence d'un ensemble de divers matériaux ayant des indices de réfraction différents sont utilisées pour réfléchir, transmettre ou absorber différentes bandes de longueur d'onde. Les couches diélectriques renvoient à plus de quatre couches diélectriques ou couches «composites» diélectrique/métal.

▼M2

16. Le «carbure de tungstène cémenté» ne comprend pas les matériaux d'outils de coupe et de formage consistant en carbure de tungstène (cobalt, nickel), en carbure de titane (cobalt, nickel), en carbure de chrome/nickel-chrome et carbure de chrome/nickel.

17. N'est pas visée ici la «technologie» spécialement conçue pour déposer du carbone adamantin sur les articles suivants:

    lecteurs de disquettes et têtes magnétiques, matériel servant à la fabrication de produits à usage éphémère, vannes et soupapes pour robinetterie, membranes acoustiques pour enceintes, pièces de moteurs d'automobiles, outils de coupe, matrices d'emboutissage-pressage, matériel de bureautique, microphones, dispositifs médicaux ou moules pour le moulage de plastiques, fabriqués à partir d'alliage contenant moins de 5 % de béryllium.

18. Le «carbure de silicium» ne couvre pas les matériaux d'outils de coupe et de formage.

19. Les substrats céramiques ici mentionnés ne comprennent pas les matériaux céramiques contenant 5 % en poids, ou davantage, d'argile ou de ciment, soit en tant que constituants distincts, soit en combinaison.

Notes techniques relatives au tableau – méthodes de dépôt

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

a. Le dépôt en phase vapeur par procédé chimique (CVD) est un procédé de revêtement par recouvrement ou revêtement par modification de surface par lequel un métal, un alliage, un matériau «composite», un diélectrique ou une céramique est déposé sur un substrat chauffé. Les gaz réactifs sont décomposés ou combinés au voisinage du substrat, ce qui entraîne le dépôt du matériau élémentaire, de l'alliage ou du composé souhaité sur le substrat. L'énergie nécessaire à cette décomposition ou réaction chimique peut être fournie par la chaleur du substrat, par un plasma à décharge luminescente ou par un rayonnement «laser».

   NB 1: Le dépôt en phase vapeur par procédé chimique (CVD) comprend les procédés suivants: dépôt hors caisse à flux de gaz dirigé, dépôt en phase vapeur par procédé chimique pulsatoire, dépôt thermique par nucléation contrôlée (CNTD), dépôt en phase vapeur par procédé chimique amélioré par plasma ou assisté par plasma.

   NB 2: Le terme caisse désigne un substrat plongé dans un mélange de poudres.

   NB 3: Les gaz réactifs utilisés dans le procédé hors caisse sont obtenus à l'aide des mêmes réactions et paramètres élémentaires qu'avec le procédé de cémentation en caisse, à ceci près que le substrat à revêtir n'est pas en contact avec le mélange de poudres.

b. Le dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation thermique (TE-PVD) est un procédé de revêtement par recouvrement exécuté dans un vide, à une pression inférieure à 0,1 Pa, par lequel une source d'énergie thermique est utilisée pour la vaporisation du matériau de revêtement. Ce procédé donne lieu à la condensation ou au dépôt du matériau évaporé sur des substrats disposés de façon adéquate.

   L'addition de gaz à la chambre sous vide pendant le processus de revêtement afin de synthétiser les revêtements composés constitue une variante courante du procédé.

   L'utilisation de faisceaux d'ions ou d'électrons ou de plasma, pour activer ou assister le dépôt du revêtement, est également une variante courante. On peut également utiliser des instruments de contrôle pour mesurer en cours de processus les caractéristiques optiques et l'épaisseur des revêtements.

▼M2

Les techniques spécifiques de dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation thermique (TE-PVD) sont les suivantes:

1. dépôt en phase vapeur (PVD) 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 (PVD) par chauffage par résistance assisté par faisceau d'ions, qui fait appel à des sources de chauffage par résistance électrique en combinaison avec un (des) faisceau(x) d'ions convergents afin de produire un flux contrôlé et uniforme du matériau évaporé;

3. vaporisation par «laser» qui utilise des faisceaux «lasers» pulsés ou en ondes entretenues pour vaporiser le matériau constituant le revêtement;

4. dépôt par évaporation cathodique par arc qui utilise une cathode consommable 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.

   NB: Cette définition ne s'applique pas au dépôt par arc cathodique aléatoire avec des substrats non polarisés.

5. Le dépôt 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. 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.

c. La cémentation métallique 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 halogéné); 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.

d. La projection de plasma est un procédé de revêtement (par recouvrement) par lequel un canon (chalumeau ou torche à plasma) 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.

   NB 1: Par basse pression, on entend une pression inférieure à la pression atmosphérique ambiante.

   NB 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.

e. 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 étalement. L'ensemble est ensuite séché à l'air ou dans un four puis soumis à un traitement thermique afin d'obtenir le revêtement voulu.

▼**M2**

f. 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.

NB 1: Le tableau se réfère uniquement au dépôt par triode, par magnétron ou par pulvérisation cathodique, qui est utilisé pour augmenter l'adhérence du revêtement et la vitesse de dépôt, et au dépôt par pulvérisation cathodique amélioré par radiofréquence, utilisé pour permettre la vaporisation de matériaux de revêtement non métalliques.

NB 2: Des faisceaux ioniques à faible énergie (< 5 keV) peuvent être utilisés pour activer le dépôt.

g. 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.

▼**M2**

CATÉGORIE 3

ÉLECTRONIQUE

▼M2

3A **Équipements, ensembles et composants**

Note 1: Le statut des équipements, dispositifs et composants décrits aux paragraphes 3A001 ou 3A002 autres que ceux décrits aux alinéas 3A001.a.3 à 3A001.a.10 ou à l'alinéa 3A001.a.12, 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.

Note 2: Le statut des circuits intégrés décrits aux alinéas 3A001.a.3 à 3A001.a.9 ou à l'alinéa 3A001.a.12, qui sont programmés ou conçus, de façon non modifiable, pour une fonction spécifique pour d'autres équipements, est déterminé par le statut des autres équipements.

NB: 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 3A001.a.3 à 3A001.a.9 et 3A001.a.12.

3A001 Composants électriques et leurs composants spécialement conçus, comme suit:

a. Circuits intégrés d'usage général, comme suit:

Note 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 3A001.a.

Note 2: Les circuits intégrés comprennent les types suivants:

— *«circuits intégrés monolithiques»,*

— *«circuits intégrés hybrides»,*

— *«circuits intégrés à multipuce»,*

— *«circuits intégrés à film», y compris les circuits intégrés silicium sur saphir,*

— *«circuits intégrés optiques».*

1. Circuits intégrés conçus ou prévus comme circuits résistants aux radiations pour supporter un des éléments suivants:

a. une dose totale de 5×10^3 Gy (silicium) ou plus;

b. un débit de dose de 5×10^6 Gy (silicium)/s ou plus; ou

c. une fluence (flux intégré) de neutrons (1 MeV équivalent) de 5×10^{13} n/cm^2 ou plus sur le silicium, ou son équivalent pour d'autres matériaux;

Note: L'alinéa 3A001.a.1.c n'est pas applicable aux métal-isolant-semi-conducteurs (MIS).

▼**M2**

3A001 a. (*suite*)

2. «Microcircuits microprocesseurs», «microcircuits micro-ordinateurs», microcircuits microcontrôleurs, circuits intégrés mémoires fabriqués à partir d'un semi-conducteur composé, convertisseurs analogique-numérique, convertisseurs numérique-analogique, circuits intégrés électro-optiques et «circuits intégrés optiques» pour le «traitement du signal», dispositifs logiques programmables par l'utilisateur, circuits intégrés pour réseaux neuronaux, circuits intégrés à la demande dont soit la fonction, soit le statut de l'équipement dans lesquels ils seront utilisés, n'est pas connu, processeurs de transformée de Fourier rapide (FFT), mémoires mortes programmables effaçables électriquement (EEPROM), mémoires flash, mémoires vives statiques (SRAM), comme suit:

   a. prévus pour fonctionner à une température ambiante supérieure à 398 K (125 °C);

   b. prévus pour fonctionner à une température ambiante inférieure à 218 K (– 55 °C); ou

   c. prévus pour fonctionner dans toute la gamme de températures ambiantes comprise entre 218 K (– 55 °C) et 398 K (125 °C);

   Note: L'alinéa 3A001.a.2 n'est pas applicable aux circuits intégrés destinés aux automobiles ou aux trains civils.

3. «Microcircuits microprocesseurs», «microcircuits microcalculateurs» et microcircuits de microcommande, fabriqués à partir d'un semi-conducteur composé et fonctionnant à une fréquence d'horloge supérieure à 40 MHz;

   Note: L'alinéa 3A001.a.3 comprend les processeurs de signaux numériques, les processeurs matriciels numériques et les coprocesseurs numériques.

4. Non utilisé.

5. Circuits intégrés convertisseurs analogique-numérique (CAN) et numérique-analogique (CNA), comme suit:

   a. CAN présentant l'une des caractéristiques suivantes:

      NB: VOIR ÉGALEMENT 3A101

      1. résolution de 8 bits ou plus mais inférieure à 10 bits, avec un débit de sortie supérieur à 500 millions de mots par seconde;

      2. résolution de 10 bits ou plus mais inférieure à 12 bits, avec un débit de sortie supérieur à 300 millions de mots par seconde;

      3. résolution de 12 bits avec un débit de sortie supérieur à 200 millions de mots par seconde;

      4. résolution supérieure à 12 bits, mais égale ou inférieure à 14 bits, avec un débit de sortie supérieur à 125 millions de mots par seconde; ou

▼**M2**

3A001 a. 5. a. (*suite*)

5. résolution supérieure à 14 bits avec un débit de sortie supérieur à 20 millions de mots par seconde;

Notes techniques:

1. Une résolution de n bits correspond à une quantification de 2^n niveaux.

2. Le nombre de bits dans le mot de sortie est égal à la résolution du CAN.

3. Le débit de sortie est le débit de sortie maximal du convertisseur, indépendamment de l'architecture ou du suréchantillonnage.

4. Pour les «CAN multicanal», les sorties ne sont pas agrégées et le débit de sortie est le débit de sortie maximal d'un quelconque canal pris séparément.

5. Pour les «CAN entrelacés» ou pour les «CAN multicanal» dont il est spécifié qu'ils fonctionnent en mode entrelacé, les sorties sont agrégées et le débit de sortie est le débit de sortie total maximal combiné de toutes les sorties.

6. Les fabricants peuvent aussi désigner le débit de sortie sous l'appellation de taux d'échantillonnage, taux de conversion ou débit continu. Il est souvent exprimé en mégahertz (MHz) ou en méga échantillons par seconde (MSPS).

7. Pour la mesure du débit de sortie, un mot de sortie par seconde est équivalent à un Hertz ou à un échantillon par seconde.

8. Les «CAN multicanal» se définissent comme des appareils comportant deux ou plusieurs CAN, conçus de manière à ce que chacun d'entre eux ait une entrée analogique distincte.

9. Les «CAN entrelacés» se définissent comme des appareils dotés de plusieurs CAN qui échantillonnent la même entrée analogique à des moments différents, de sorte que, lorsque les sorties sont agrégées, l'entrée analogique a été effectivement échantillonnée et convertie à un taux d'échantillonnage plus élevé.

b. Convertisseurs numériques-analogiques (CNA) présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. résolution de 10 bits ou plus avec une «vitesse de conversion» égal ou supérieur à 3 500 MSPS; ou

2. résolution de 12 bits ou plus avec une «vitesse de conversion» égal ou supérieur à 1 250 MSPS et présentant une des caractéristiques suivantes:

a. un temps d'établissement inférieur à 9 ns à 0,024 % de la pleine échelle pour un échelon à pleine échelle; ou

b. une «dynamique de modulation sans parasites» (SFDR) supérieure à 68 dBc (porteuse) lors de la synthétisation d'un signal analogique à pleine échelle de 100 MHz ou la fréquence de signal analogique à pleine échelle la plus élevée qui ait été spécifiée sous les 100 MHz.

▼**M2**

3A001 a. 5. (*suite*)

Notes techniques:

1. La «dynamique de modulation sans parasites» (SFDR) se définit comme le rapport entre la valeur RMS de la fréquence porteuse (composante maximale du signal) à l'entrée dans le CNA et la valeur RMS du bruit le plus fort suivant ou de la composante de distorsion harmonique à sa sortie.

2. La SFDR est déterminée directement à partir du tableau des spécifications ou des graphiques de caractérisation de la SFDR par rapport à la fréquence.

3. Un signal est dit à pleine échelle lorsque son amplitude est supérieure à – 3 dBfs (pleine échelle).

4. «vitesse de conversion» pour les CNA:

a. pour les CNA conventionnels (non entrelacés), la «vitesse de conversion» est la vitesse à laquelle le signal numérique est converti en un signal analogique et les valeurs analogiques de sortie sont modifiées par le CNA. Pour les CNA dans lesquels le mode entrelacé peut être contourné (facteur d'entrelacement égal à un), le CNA devrait être considéré comme un CNA conventionnel (non entrelacé);

b. pour les CNA entrelacés (CNA suréchantillonneurs), la «vitesse de conversion» se définit comme la vitesse de conversion du CNA divisée par le plus petit facteur d'entrelacement. Pour les CNA entrelacés, la «vitesse de conversion» peut être nommée des différentes manières suivantes:

— débit de données en entrée,

— débit de mots en entrée,

— fréquence d'échantillonnage en entrée,

— débit total maximal du bus d'entrée,

— fréquence d'horloge maximale pour l'entrée de l'horloge du CNA.

6. circuits intégrés électro-optiques et «circuits intégrés optiques» conçus pour le «traitement de signal», et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. une ou plusieurs diodes «laser» internes;

b. un ou plusieurs photodétecteurs internes; et

c. des guides d'onde optiques;

7. «réseaux logiques programmables» présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. un nombre maximum d'entrées/sorties numériques supérieur à 200; ou

b. un nombre de portes de système supérieur à 230 000;

Note: L'alinéa 3A001.a.7 inclut:

— les dispositifs logiques programmables simples (SPLD),

— les dispositifs logiques programmables complexes (CPLD),

▼**M2**

3A001 a. 7. *Note (suite)*

— *les prédiffusés programmables (FPGA),*

— *les réseaux logiques programmables par l'utilisateur (FPLA),*

— *les interconnexions programmables par l'utilisateur (FPIC).*

Notes techniques:

1. Les «dispositifs logiques programmables par l'utilisateur» sont également connus sous le nom de réseaux de portes programmables ou de réseaux logiques programmables.

2. Le nombre maximum d'entrées/sorties numériques mentionné à l'alinéa 3A001.a.7.a représente également le nombre maximum d'entrées/sorties utilisateur ou le nombre maximum d'entrées/sorties disponibles, que le circuit intégré soit encapsulé ou nu.

8. non utilisé;

9. circuits intégrés pour réseaux neuronaux;

10. circuits intégrés à la demande dont soit la fonction, soit le statut de l'équipement dans lesquels ils seront utilisés, n'est pas connu du fabricant, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. plus de 1 500 sorties;

b. «temps de propagation de la porte de base» typique de moins de 0,02 ns; ou

c. fréquence de fonctionnement supérieure à 3 GHz;

11. circuits intégrés numériques, autres que ceux décrits aux alinéas 3A001.a.3 à 3A001.a.10 et 3A001.a.12, fabriqués à partir de tout semi-conducteur composé et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes:

a. nombre de portes équivalent de plus de 3 000 (portes à deux entrées); ou

b. fréquence d'inversion supérieure à 1,2 GHz;

12. processeurs de transformée de Fourier rapide (FFT), présentant une durée d'exécution nominale pour une transformée de Fourier rapide de N points complexe inférieure à $(N \log_2 N)/20\,480$ ms, N étant le nombre de points;

Note technique:

Lorsque N est égal à 1 024 points, la formule de l'alinéa 3A001.a.12 donne une durée d'exécution de 500 µs.

b. dispositifs hyperfréquences ou à ondes millimétriques, comme suit:

1. tubes électroniques à vide et cathodes, comme suit:

Note 1: L'alinéa 3A001.b.1 ne vise pas les tubes conçus ou prévus pour fonctionner dans une bande de fréquences quelconque et présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. ne dépasse pas 31,8 GHz; et

▼**M2**

3A001 b. 1. *Note 1: (suite)*

b. est «allouée par l'UIT» pour les services de radiocommunications, mais pas pour le radiorepérage.

Note 2: L'alinéa 3A001.b.1 ne vise pas les tubes non «qualifiés pour l'usage spatial» et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. une puissance de sortie moyenne égale ou inférieure à 50 W; et

b. conçus ou prévus pour fonctionner dans une bande de fréquences quelconque et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. dépasse 31,8 GHz mais ne dépasse pas 43,5 GHz; et

2. est «allouée par l'UIT» pour les services de radiocommunications, mais pas pour la radiodétermination.

a. tubes à ondes progressives, à impulsions ou à ondes entretenues, comme suit:

1. tubes opérant sur des fréquences supérieures à 31,8 GHz;

2. tubes comportant un élément chauffant de cathode ayant un temps de montée inférieur à 3 secondes jusqu'à la puissance HF nominale;

3. tubes à cavités couplées, ou leurs dérivés, ayant une «bande passante fractionnelle» de plus de 7 % ou une puissance de crête supérieure à 2,5 kW;

4. tubes à hélices ou leurs dérivés, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. «bande passante instantanée» de plus d'une octave, et produit de la puissance moyenne (exprimée en kW) par la fréquence (exprimée en GHz) supérieur à 0,5;

b. «bande passante instantanée» d'une octave ou moins et produit de la puissance moyenne (exprimée en kW) par la fréquence (exprimée en GHz) supérieur à 1,0; ou

c. «qualifiés pour l'usage spatial»;

b. tubes amplificateurs à champs croisés ayant un gain supérieur à 17 dB;

c. cathodes imprégnées pour tubes électroniques produisant une densité de courant en émission continue dans les conditions de fonctionnement nominales dépassant 5 A/cm^2;

2. amplificateurs de puissance à «circuits intégrés monolithiques» hyperfréquences, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 3,2 GHz et pouvant atteindre 6,8 GHz, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à W (36 dBm) et une «bande passante fractionnelle» de plus de 15 %;

▼**M2**

3A001 b. 2. (*suite*)

b. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 6,8 GHz et pouvant atteindre 16 GHz, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à W (30 dBm) et une «bande passante fractionnelle» de plus de 10 %;

c. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 16 GHz et pouvant atteindre 31,8 GHz, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 0, W (29 dBm) et une «bande passante fractionnelle» de plus de 10 %;

d. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 31,8 GHz et pouvant atteindre 37,5 GHz et ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 0,1 nW;

e. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 37,5 GHz et pouvant atteindre 43,5 GHz, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 0,2 W (24 dBm) et une «bande passante fractionnelle» de plus de 10 %; ou

f. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 43,5 GHz et, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 0,1 nW;

Note 1: Non utilisé.

Note 2: Le statut des circuits intégrés monolithiques hyperfréquences dont la fréquence de fonctionnement prévue inclut des fréquences énumérées dans plus d'une gamme de fréquences, tels que définis aux alinéas 3A001.b.2.a à 3A001.b.2.f, est déterminé par le seuil minimum de contrôle de la puissance de sortie moyenne.

Note 3: Les notes 1 et 2 figurant au chapitre 3A signifient que l'alinéa 3A001.b.2 ne vise pas les circuits intégrés monolithiques hyperfréquences lorsque ceux-ci sont spécialement conçus pour d'autres applications, par exemple: télécommunications, radars, automobiles.

3. transistors hyperfréquences discrets présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 3,2 GHz et pouvant atteindre 6,8 GHz et ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 6 W (47,8 dBm);

b. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 6,8 GHz et pouvant atteindre 31 8 GHz et ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 2 W (43 dBm);

c. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 31,8 GHz et pouvant atteindre 37,5 GHz et ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 0, W (27 dBm);

d. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 37,5 GHz et pouvant atteindre 43,5 GHz et ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à W (30 dBm); ou

e. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 43,5 GHz et ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 0,1 nW;

Note: Le statut des transistors dont la fréquence de fonctionnement prévue inclut des fréquences énumérées dans plus d'une gamme de fréquences, tels que définis aux alinéas 3A001.b.3.a à 3A001.b.3.e est déterminé par le seuil minimum de contrôle de la puissance de sortie moyenne.

▼**M2**

3A001 b. (*suite*)

4. amplificateurs à semi-conducteurs hyperfréquences et ensembles/modules comportant des amplificateurs à semi-conducteurs hyperfréquences, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   a. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 3,2 GHz et pouvant atteindre 6,8 GHz, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 6 W (47,8 dBm) et une «bande passante fractionnelle» de plus de 15 %;

   b. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 6,8 GHz et pouvant atteindre 31,8 GHz, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 1 W (42 dBm) et une «bande passante fractionnelle» de plus de 10 %;

   c. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 31,8 GHz et pouvant atteindre 37,5 GHz et ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 0,1 nW;

   d. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 37,5 GHz et pouvant atteindre 43,5 GHz, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à W (30 dBm) et une «bande passante fractionnelle» de plus de 10 %;

   e. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 43,5 GHz, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 0,1 nW; ou

   f. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 3,2 GHz et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

      1. une puissance de sortie moyenne (en watts), P, supérieure à 150 divisés par la fréquence de fonctionnement maximale (en GHz) au carré [$P > 150\ W*GHz^2/f_{GHz}^2$];

      2. une «bande passante fractionnelle» d'au moins 5 %; et

      3. deux côtés perpendiculaires d'une longueur d (en cm) égale ou inférieure à 15 divisé par la fréquence de fonctionnement la plus basse en GHz [$d \leq 15\ cm*GHz/f_{GHz}$];

   Note technique:

   Il conviendrait d'utiliser 3,2 GHz comme fréquence de fonctionnement la plus basse (f_{GHz}) dans la formule de l'alinéa 3A001.b.4.f.3 pour les amplificateurs dont la gamme de fonctionnement descend jusqu'à 3,2 GHz et en-deçà [$d \leq 15\ cm*GHz/f_{GHz}$].

   NB: *Il conviendrait d'évaluer les amplificateurs de puissance à circuits intégrés monolithiques hyperfréquences en fonction des critères énoncés à l'alinéa 3A001.b.2.*

   Note 1: *Non utilisé.*

   Note 2: *Le statut des produits dont la fréquence de fonctionnement prévue inclut des fréquences énumérées dans plus d'une gamme de fréquences, tels que définis aux alinéas 3A001.b.4.a à 3A001.b.4.e, est déterminé par le seuil minimum de contrôle de la puissance de sortie moyenne.*

5. filtres passe-bande ou coupe-bande accordables électroniquement ou magnétiquement, comportant plus de 5 résonateurs accordables capables de s'accorder sur une bande de fréquences de 1,5:1 (f_{max}/f_{min}) en moins de 10 µs et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   a. bande passante de plus de 0,5 % de la fréquence centrale; ou

▼**M2**

3A001 b. 5. (*suite*)

b. bande de réjection de moins de 0,5 % de la fréquence centrale;

6. non utilisé;

7. convertisseurs et mélangeurs harmoniques conçus pour étendre la gamme de fréquences des équipements décrits aux alinéas 3A002.c, 3A002.d, 3A002.e ou 3A002.f au-delà des limites qui y sont mentionnées;

8. amplificateurs de puissance hyperfréquences contenant des tubes visés à l'alinéa 3A001.b.1 et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. fonctionnement à des fréquences supérieures à 3 GHz;

b. rapport de la puissance de sortie moyenne sur la masse supérieur à 80 W/kg; et

c. volume inférieur à 400 cm^3;

Note: L'alinéa 3A001.b.8 ne vise pas les équipements conçus ou prévus pour fonctionner dans une bande de fréquences quelconque «allouée par l'UIT» pour les services de radiocommunications, mais pas pour la radiolocalisation.

9. modules de puissance hyperfréquences comprenant au moins un tube à ondes progressives, un «circuit intégré monolithique» hyperfréquence et un conditionneur électronique de puissance intégré et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. «temps de montée» inférieur à 10 secondes;

b. volume inférieur à la puissance nominale maximum en watts multipliée par 10 cm^3/W; et

c. «bande passante instantanée» de plus d'une octave ($f_{max.} > 2f_{min.}$) et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. pour les fréquences égales ou inférieures à 18 GHz, une puissance de sortie RF supérieure à 100 W; ou

2. une fréquence supérieure à 18 GHz;

Notes techniques:

1. Aux fins du calcul du volume visé au point 3A001.b.9.b, il est fourni l'exemple suivant: pour une puissance nominale maximum de 20 W, le volume serait de: 20 W × 10 cm^3/W = 200 cm^3.

2. Le «temps de montée» visé à l'alinéa 3A001.b.9.b désigne le temps compris entre l'arrêt complet et la disponibilité totale, c'est-à-dire qu'il comprend le temps de préchauffage du module.

10. Oscillateurs ou ensembles d'oscillateurs conçus pour fonctionner avec ce qui suit:

a. un bruit de phase en bande latérale unique (BLU), exprimé en dBc/Hz, meilleur que $-(126 + 20\log_{10}F - 20\log_{10}f)$ pour 10 Hz < F < 10 kHz; et

▼**M2**

3A001 b. 10. (*suite*)

b. un bruit de phase en bande latérale unique (BLU), exprimé en dBc/Hz, meilleur que $-(114 + 20\log_{10}F - 20\log_{10}f)$ pour 10 kHz ≤ F < 500 kHz;

Note technique:

À l'alinéa 3A001.b.10, F représente le décalage par rapport à la fréquence de fonctionnement exprimée en Hz et f la fréquence de fonctionnement exprimée en MHz.

11. «Ensembles électroniques»«synthétiseurs de fréquences» ayant un «temps de commutation de fréquence» présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. inférieur à 312 ps;

b. inférieur à 100 µs pour tout changement de fréquence supérieur à 1,6 GHz dans la gamme de fréquences synthétisées comprise entre 3,2 GHz et 10,6 GHz;

c. inférieur à 250 µs pour tout changement de fréquence supérieur à 550 MHz dans la gamme de fréquences synthétisées comprise entre 10,6 GHz et 31,8 GHz;

d. inférieur à 500 µs pour tout changement de fréquence supérieur à 550 MHz dans la gamme de fréquences synthétisées comprise entre 31,8 GHz et 43,5 GHz; ou

e. inférieur à 1 ms dans la gamme de fréquences synthétisées supérieure à 43,5 GHz;

NB: À des fins générales, générateurs de signaux, analyseurs de réseaux et récepteurs d'essai hyperfréquences, voir 3A002.c, 3A002.d, 3A002.e et 3A002.f respectivement.

c. dispositifs utilisant les ondes acoustiques, comme suit, et leurs composants spécialement conçus:

1. dispositifs utilisant les ondes acoustiques de surface et les ondes acoustiques rasantes (peu profondes), présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. fréquence porteuse supérieure à 6 GHz;

b. fréquence porteuse supérieure à 1 GHz mais n'excédant pas 6 GHz et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. «réjection de fréquence des lobes latéraux» supérieure à 65 dB;

2. produit du temps de propagation maximal (exprimé en µs) par la bande passante (exprimée en MHz) supérieur à 100;

3. largeur de bande supérieure à 250 MHz; ou

4. temps de propagation dispersif supérieur à 10 µs; ou

c. fréquence porteuse de 1 GHz ou moins et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. produit du temps de propagation maximal (exprimé en µs) par la bande passante (exprimée en MHz) supérieur à 100;

▼**M2**

3A001 c. 1. c. (*suite*)

2. temps de propagation dispersif supérieur à 10 µs; ou

3. «réjection de fréquence des lobes latéraux» supérieure à 65 dB et largeur de bande supérieure à 100 MHz;

Note technique:

La «réjection de fréquence des lobes latéraux» est la valeur de réjection maximale spécifiée dans la fiche technique.

2. dispositifs utilisant les ondes acoustiques (de volume) qui permettent un traitement direct du signal à des fréquences supérieures à 6 GHz;

3. dispositifs de «traitement de signal» acousto-optiques, faisant appel à une interaction entre ondes acoustiques (de volume ou de surface) et ondes lumineuses permettant le traitement direct du signal ou d'images, y compris l'analyse spectrale, la corrélation ou la convolution;

Note: L'alinéa 3A001.c ne vise pas les dispositifs utilisant les ondes acoustiques qui n'ont qu'une capacité unique de filtrage passe-bande, filtrage passe-bas, filtrage passe-haut ou filtrage coupe-bande, ou une fonction de résonance.

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 présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. 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

2. sélection de fréquence à toutes les fréquences utilisant des circuits résonants ayant des facteurs de qualité (Q) dépassant 10 000;

e. dispositifs à haute énergie, comme suit:

1. «éléments» comme suit:

a. «éléments primaires» ayant une «densité d'énergie» supérieure à 550 Wh/kg à 20 °C;

b. «éléments secondaires» ayant une «densité d'énergie» supérieure à 250 Wh/kg à 20 °C;

Notes techniques:

1. Aux fins de l'alinéa 3A001.e.1, la «densité d'énergie» (Wh/kg) est calculée à partir du voltage nominal, multiplié par la capacité nominale en ampères heures (Ah), divisé par la masse en kilogrammes. Si la capacité nominale n'est pas indiquée, la densité d'énergie est calculée à partir du voltage nominal au carré puis multiplié par la durée de décharge exprimée en heures et divisé par la résistance de décharge en ohms et la masse en kilogrammes.

2. Aux fins de l'alinéa 3A001.e.1, on entend par «élément» un dispositif électrochimique, doté d'électrodes positives et négatives et d'un électrolyte, qui constitue une source d'énergie électrique. Il s'agit du composant de base d'une pile ou batterie.

▼**M2**

3A001 e. 1. (*suite*)

3. Aux fins de l'alinéa 3A001.e.1.a, on entend par «élément primaire» un «élément» qui n'est pas conçu pour être chargé par une autre source.

4. Aux fins de l'alinéa 3A001.e.1.b, on entend par «élément secondaire» un «élément» conçu pour être chargé par une source électrique externe.

Note: L'alinéa 3A001.e.1 ne vise pas les batteries, y compris les piles et batteries à élément unique.

2. condensateurs à capacité de stockage d'énergie élevée, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 3A201.a.

a. condensateurs à décharge unique ayant une fréquence de répétition inférieure à 10 Hz et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. tension nominale égale ou supérieure à 5kV;

2. densité d'énergie égale ou supérieure à 250 J/kg; et

3. énergie totale égale ou supérieure à 25 kJ;

b. condensateurs ayant une fréquence de répétition de 10 Hz ou plus (à décharges successives) et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. tension nominale égale ou supérieure à 5kV;

2. densité d'énergie égale ou supérieure à 50 J/kg;

3. énergie totale égale ou supérieure à 100 J; et

4. durée de vie égale ou supérieure à 10 000 cycles charge/décharge;

3. électro-aimants et solénoïdes «supraconducteurs», spécialement conçus pour un temps de charge/décharge complète inférieur à une seconde et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

NB: VOIR ÉGALEMENT 3A201.b.

Note: L'alinéa 3A001.e.3 ne vise pas les électro-aimants ou solénoïdes «supraconducteurs» spécialement conçus pour les équipements médicaux d'imagerie par résonance magnétique (IRM).

a. énergie délivrée pendant la décharge supérieure à 10 kJ au cours de la première seconde;

b. diamètre intérieur des bobinages porteurs de courant supérieur à 250 mm; et

c. prévus pour une induction magnétique supérieure à 8 T ou une «densité de courant globale» à l'intérieur des bobinages de plus de 300 A/mm^2;

4. cellules solaires, ensembles de fenêtres d'interconnexion de cellules, panneaux solaires et générateurs photovoltaïques «qualifiés pour l'usage spatial» et dont l'efficacité moyenne minimum est supérieure à 20 % à une température de fonctionnement de 301 K (28 °C) sous flux lumineux «AM0» simulé, avec un éclairement énergétique de 1 367 watts par mètre carré (W/m^2);

▼**M2**

3A001 e. 4. (*suite*)

Note technique:

Par «AM0» ou «masse d'air nulle», on entend le spectre du flux de lumière solaire dans l'atmosphère terrestre extérieure lorsque la distance entre la Terre et le soleil est égale à une unité astronomique.

f. codeurs de position absolue du type à entrée rotative ayant une précision égale ou inférieure (meilleure que) à ± 1 seconde d'arc;

g. modules et dispositifs dotés de thyristors de commutation à alimentation pulsée et à commutation électrique, optique ou contrôlée par rayonnement électronique et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. un temps de montée maximum du courant de mise sous tension (di/dt) supérieur à 30 000 A/µs et une tension à l'état bloqué supérieure à 1 100 V; ou

2. un temps de montée maximum du courant de mise sous tension (di/dt) supérieur à 2 000 A/µs et présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. une tension de crête à l'état bloqué égale ou supérieure à 3 000 V; et

b. un courant (de surcharge) crête égal ou supérieur à 3 000 A.

Note 1: L'alinéa 3A001.g inclut:

— *les redresseurs commandés au silicium (SCR),*

— *les thyristors à amorçage électrique (ETT),*

— *les thyristors à amorçage par impulsion de lumière (LTT),*

— *les thyristors commutés à gâchette intégrée (IGCT),*

— *les thyristors blocables (GTO),*

— *les thyristors commandés par MOS (MCT),*

— *les solidtrons.*

Note 2: L'alinéa 3A001.g ne vise pas les dispositifs de thyristors et les «modules de thyristors» intégrés dans des équipements destinés aux chemins de fer civils ou aux «aéronefs civils».

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 3A001.g, un «module de thyristors» contient un ou plusieurs dispositifs de thyristors.

h. commutateurs, diodes ou «modules» de puissance à semiconducteur présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. prévus pour une température maximale de jonction en fonctionnement supérieure à 488 K (215 °C);

2. tension de pointe répétitive à l'état bloqué (tension de blocage) supérieure à 300 V; et

▼**M2**

3A001 h. (*suite*)

3. courant continu supérieur à 1 A.

Note 1: La tension de pointe répétitive à l'état bloqué visée à l'alinéa 3A001.h inclut la tension drain-source, la tension collecteur-émetteur, la tension inverse de pointe répétitive et la tension de pointe répétitive à l'état bloqué.

Note 2: L'alinéa 3A001.h inclut:

— *les transistors à effet de champ à jonction (JFET),*

— *les transistors à effet de champ à jonction verticale (VJFET),*

— *les transistors à effet de champ à oxydes métalliques (MOSFET),*

— *les transistors à double diffusion à effet de champ à oxydes métalliques (DMOSFET),*

— *les transistors bipolaires à grille isolée (IGBT),*

— *les transistors à haute mobilité électronique (HEMT),*

— *les transistors bipolaires à jonctions (BJT),*

— *les thyristors ou redresseurs commandés au silicium (SCR),*

— *les thyristors blocables (GTO),*

— *les thyristors de puissance (ETO),*

— *les diodes PiN,*

— *les diodes Schottky.*

Note 3: L'alinéa 3A001 h ne vise pas les commutateurs, diodes ou «modules» intégrés dans des équipements destinés aux automobiles civiles, aux trains civils ou aux «aéronefs civils».

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 3A001.h, les «modules» contiennent un ou plusieurs commutateurs ou diodes d'alimentation à semiconducteurs.

3A002 Équipements électroniques à usage général et leurs accessoires, 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

▼**M2**

3A002 a. 1. (*suite*)

c. erreur (de base) de décalage de temps, mesurée conformément aux documents IRIG ou EIA pertinents, inférieure à ± 0,1 µs;

Note: Les enregistreurs analogiques à bande magnétique spécialement conçus pour des applications civiles en matière de vidéo ne sont pas considérés comme étant des enregistreurs d'instrumentation.

2. enregistreurs vidéo numériques à bande magnétique ayant un taux de transfert d'interface numérique maximal supérieur à 360 Mbits/s;

Note: L'alinéa 3A002.a.2 ne vise pas les enregistreurs vidéo numériques à bande magnétique spécialement conçus pour l'enregistrement de télévision utilisant un format de signal, qui peut être un format de signal compressé, conformément aux normes ou aux recommandations de l'UIT, du CEI, de la SMPTE, de l'UER, de l'ETSI ou de l'IEEE relatives aux applications civiles de télévision.

3. enregistreurs de données numériques d'instrumentation, à bande magnétique, employant des techniques de balayage hélicoïdal ou à tête fixe, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. taux de transfert d'interface numérique maximal supérieur à 175 Mbits/s; ou

b. «qualifiés pour l'usage spatial»;

Note: L'alinéa 3A002.a.3 ne vise pas les enregistreurs analogiques à bande magnétique équipés d'une électronique de conversion pour l'enregistrement numérique à haute densité et agencés de manière à n'enregistrer que des données numériques.

4. équipements ayant un taux de transfert d'interface numérique maximal supérieur à 175 Mbits/s et conçus pour transformer les enregistreurs vidéo numériques à bande magnétique en vue de l'emploi comme enregistreurs numériques de données d'instrumentation;

5. numériseurs de formes d'ondes et enregistreurs de transitoires, présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. taux de numérisation égal ou supérieur à 200 millions d'échantillons par seconde et résolution de 10 bits ou plus; et

b. «débit continu» de 2 Gbits/s ou plus;

Notes techniques:

1. Pour les instruments ayant une structure de bus parallèle, le «débit continu» est la vitesse de mots la plus élevée multipliée par le nombre de bits dans un mot.

2. Le «débit continu» est le débit de données le plus rapide que l'instrument peut stocker en mémoire de masse sans aucune perte d'information tout en assurant le taux d'échantillonnage et la conversion analogique-numérique.

▼**M2**

3A002 a. (*suite*)

6. enregistreurs numériques de données d'instrumentation, utilisant la technique de stockage sur disque magnétique et présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. taux de numérisation égal ou supérieur à 100 millions d'échantillons par seconde et résolution de 8 bits ou plus; et

b. «débit continu» de 1 Gbits/s ou plus;

b. Non utilisé;

c. «analyseurs de signaux» de radiofréquence, comme suit:

1. «analyseurs de signaux» ayant une résolution de bande passante à 3 dB supérieure à 10 MHz partout dans la gamme de fréquences comprise entre 31,8 GHz et 37,5 GHz;

2. «analyseurs de signaux» ayant un niveau de bruit moyen affiché (DANL) inférieur à (meilleur que) -150 dBm/Hz partout dans la gamme de fréquences supérieures comprise entre 43,5 GHz et 70 GHz;

3. «analyseurs de signaux» ayant une fréquence supérieure à 70 GHz;

4. «analyseurs de signaux dynamiques» ayant une «bande passante en temps réel» supérieure à 40 MHz;

Note: L'alinéa 3A002.c.4 ne vise pas les «analyseurs de signaux dynamiques» utilisant uniquement des filtres de bande passante à pourcentage constant (également connus sous le nom de filtres d'octaves ou de filtres d'octave 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 l'oscillateur de référence étalon interne et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. spécifié pour générer une «durée d'impulsion» inférieure à 100 ns partout dans la gamme de fréquences synthétisées comprise entre 31,8 GHz et 70 GHz;

2. puissance de sortie supérieure à 100 mW (20 dBm) partout dans la gamme de fréquences synthétisées comprise entre 43,5 GHz et 70 GHz;

3. «temps de commutation de fréquence» présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. inférieur à 312 ps;

b. inférieur à 100 µs pour tout changement de fréquence supérieur à 1,6 GHz dans la gamme de fréquences synthétisées comprise entre 3,2 GHz et 10,6 GHz;

c. inférieur à 250 µs pour tout changement de fréquence supérieur à 550 MHz dans la gamme de fréquences synthétisées comprise entre 10,6 GHz et 31,8 MHz;

d. inférieur à 500 µs pour tout changement de fréquence supérieur à 550 MHz dans la gamme de fréquences synthétisées comprise entre 31,8 GHz et 43,5 GHz;

e. inférieur à 1 ms pour tout changement de fréquence supérieur à 550 MHz dans la gamme de fréquences synthétisées comprise entre 43,5 GHz et 56 GHz; ou

f. inférieur à 1 ms pour tout changement de fréquence supérieur à 2,2 GHz dans la gamme de fréquences synthétisées comprise entre 56 GHz et 70 GHz;

▼**M2**

3A002 d. (*suite*)

4. à des fréquences synthétisées comprises entre 3,2 GHz et 70 GHz et présentant les deux caractéristiques suivantes:

   a. bruit de phase en bande latérale unique (BLU)], exprimé en dBc/Hz, meilleur que $-(126 + 20 \log_{10}F - 20 \log_{10}f)$ pour 10 Hz < F < 10 kHz; et

   b. bruit de phase en bande latérale unique (BLU)], exprimé en dBc/Hz, meilleur que $-(114 + 20 \log_{10}F - 20 \log_{10}f)$ pour 10 kHz ≤ F < 500 kHz; ou

   Note technique:

   À l'alinéa 3A002.d, F représente le décalage par rapport à la fréquence de fonctionnement exprimée en Hz et f la fréquence de fonctionnement exprimée en MHz.

5. fréquence maximale synthétisée supérieure à 70 GHz;

Note 1: Aux fins de l'alinéa 3A002.d, les «générateurs de signaux de fréquence synthétisés» incluent les générateurs de formes d'ondes et de fonctions arbitraires.

Note 2: L'alinéa 3A002.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.

Notes techniques:

1. Les générateurs de formes d'ondes et de fonctions arbitraires sont normalement caractérisés par leur fréquence d'échantillonnage (exprimée en Géch/s), qui est convertie en RF avec un facteur de 2, selon le théorème de Nyquist. Ainsi, une forme d'onde arbitraire de 1 Géch/s a une capacité de sortie directe de 500 MHz. Ou, si l'on recourt au suréchantillonnage, la capacité maximum de sortie directe est proportionnellement inférieure.

2. Aux fins de l'alinéa 3A002.d.1, on entend par «durée d'impulsion» le temps compris entre le moment où le bord d'attaque de l'impulsion atteint 90 % de la crête et celui où le bord de fuite de l'impulsion atteint 10 % de la crête.

e. analyseurs de réseaux présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   1. fréquence maximale de fonctionnement supérieure à 43,5 GHz et puissance de sortie supérieure à 31,62 mW (15 dBm); ou

   2. fréquence maximale de fonctionnement supérieure à 70 GHz;

f. récepteurs d'essai hyperfréquences présentant les deux caractéristiques suivantes:

   1. fréquence maximale de fonctionnement supérieure à 43,5 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. «qualifiés pour l'usage spatial»;

   2. non au rubidium et ayant une stabilité à long terme inférieure à (meilleure que) 1×10^{-11}/mois; ou

▼**M2**

3A002 g. (*suite*)

3. non «qualifiés pour l'usage spatial» et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. étalon au rubidium;

b. stabilité à long terme inférieure à (meilleure que) 1×10^{-11}/mois; et

c. puissance consommée totale inférieure à 1 W.

3A003 Systèmes de gestion thermique à refroidissement par pulvérisation utilisant des dispositifs de traitement et de régénération des fluides en boucle fermée pourvus d'une enveloppe scellée, dans lesquels le fluide diélectrique est pulvérisé sur les composants électroniques à l'aide de tuyères de pulvérisation spécialement conçues pour maintenir les composants électroniques à leur température de fonctionnement, et leurs composants spécialement conçus.

3A101 Dispositifs, équipements, systèmes et composants électroniques autres que ceux visés au paragraphe 3A001, comme suit:

a. convertisseurs analogique-numérique, utilisables dans les «missiles», conçus pour respecter les spécifications militaires relatives aux équipements renforcés;

b. accélérateurs capables de délivrer des rayonnements électromagnétiques produits par Bremsstrahlung à partir d'électrons accélérés à 2 MeV ou plus, et systèmes contenant ces accélérateurs.

Note: L'alinéa 3A101.b ci-dessus ne vise pas les systèmes ou équipements conçus à des fins médicales.

3A102 «Piles thermiques» conçues ou modifiées pour des «missiles».

Notes techniques:

1. Aux fins du paragraphe 3A102, le terme «piles thermiques» désigne des piles à usage unique, dont l'électrolyte est un sel inorganique. Ces piles contiennent un matériau pyrolytique qui, une fois allumé, fait fondre l'électrolyte et active la pile.

2. Aux fins du paragraphe 3A102, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

3A201 Composants électroniques, autres que ceux visés au paragraphe 3A001, comme suit:

a. condensateurs possédant l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

1. a. voltage nominal supérieur à 1,4 kV;

b. stockage d'énergie supérieur à 10 J;

c. capacité supérieure à 0,5 µF; et

d. inductance série inférieure à 50 nH; ou

2. a. voltage nominal supérieur à 750 V;

b. capacité supérieure à 0,25 µF; et

c. inductance série inférieure à 10 nH;

b. électro-aimants solénoïdaux supraconducteurs possédant toutes les caractéristiques suivantes:

1. capables de créer des champs magnétiques supérieurs à 2 T;

▼**M2**

3A201 b. (*suite*)

2. ayant un rapport L/D (longueur divisée par diamètre intérieur) supérieur à 2;

3. d'un diamètre intérieur supérieur à 300 mm; et

4. possédant un champ magnétique uniforme à moins de 1 % sur la moitié centrale du volume intérieur;

Note: *L'alinéa 3A201.b ci-dessus ne vise pas les aimants spécialement conçus et exportés «comme éléments de» systèmes médicaux d'imagerie à résonance magnétique nucléaire (RMN). Il est entendu que les termes «comme éléments de» ne signifient pas nécessairement que ces produits font physiquement partie du même envoi. Des envois séparés de sources différentes sont permis, à condition que les documents d'exportation correspondants précisent clairement le fait que les envois sont réalisés «comme éléments de» systèmes d'imagerie médicale.*

c. générateurs de rayons X à décharge éclair ou accélérateurs d'électrons à impulsion présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

1. a. une énergie de crête des électrons de l'accélérateur égale ou supérieure à 500 KeV mais inférieure à 25 MeV; et

   b. un «facteur de mérite» (K) égal ou supérieur à 0,25, K; ou

2. a. une énergie de crête des électrons de l'accélérateur égale ou supérieure à 25 MeV; et

   b. une «puissance de crête» supérieure à 50 MW.

Note: *L'alinéa 3A201.c ne vise pas les accélérateurs qui sont des composants de dispositifs conçus à des fins autres que l'irradiation par faisceaux électroniques ou par rayons X (par exemple, microscopie électronique), et ceux conçus à des fins médicales.*

Notes techniques:

1. *Le «facteur de mérite» K se définit comme suit:*

   $$K = 1{,}7 \times 10^3 \times V^{2{,}65} \times Q$$

   V étant l'énergie de crête des électrons exprimée en millions d'électronvolts.

   Q est la charge totale accélérée exprimée en coulombs lorsque la durée d'impulsion du faisceau de l'accélérateur est inférieure ou égale à 1 µs. Si la durée d'impulsion du faisceau de l'accélérateur est supérieure à 1 µs, Q représente la charge maximale accélérée en 1 µs.

   Q est l'intégrale de i par rapport à t, pendant une µs ou pendant la durée de l'impulsion du faisceau si celle-ci est inférieure à 1 µs ($Q = \int idt$) où i représente le courant du faisceau exprimé en ampères et t le temps exprimé en secondes).

2. *«Puissance de crête» = (potentiel de crête en volts) × (courant de crête du faisceau en ampères).*

3. *Dans les machines fonctionnant avec des cavités d'accélération hyperfréquences, la durée de l'impulsion du faisceau est soit 1 µs, soit la durée du paquet de faisceaux produit par une impulsion du modulateur hyperfréquence si celle ci est inférieure à 1 µs.*

4. *Dans les machines fonctionnant avec des cavités d'accélération hyperfréquences, le courant de crête du faisceau représente le courant moyen pendant la durée d'un paquet de faisceaux groupés.*

▼**M2**

3A225 Changeurs de fréquence ou générateurs, autres que ceux visés à l'alinéa 0B001.b.13, possédant toutes les caractéristiques suivantes:

a. une sortie polyphasée pouvant fournir une puissance égale ou supérieure à 40 W;

b. capables de fonctionner dans la gamme de fréquences comprises entre 600 et 2 000 Hz;

c. une distorsion harmonique totale inférieure à 10 %; et

d. une précision de réglage de la fréquence meilleure que 0,1 %.

Note technique:

Les changeurs de fréquence visés au paragraphe 3A225 sont aussi appelés convertisseurs ou inverseurs.

3A226 Alimentations à forte intensité continue, autres que celles visées à l'alinéa 0B001.j.6, présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. capables de produire de façon continue, pendant une période de huit heures, 100 V ou plus, avec une intensité de courant supérieure ou égale à 500 A; et

b. une stabilité de l'intensité ou de la tension meilleure que 0,1 % pendant une période de 8 heures.

3A227 Alimentations en courant continu à haute tension, autres que celles visées à l'alinéa 0B001.j.5, présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. capables de produire de façon continue, pendant une période de 8 heures, 20 kV ou plus, avec une intensité de courant supérieure ou égale à 1 A; et

b. une stabilité de l'intensité ou de la tension meilleure que 0,1 % pendant une période de 8 heures.

3A228 Commutateurs, comme suit:

a. tubes à cathode froide, qu'ils soient ou non remplis de gaz, fonctionnant de manière similaire à un éclateur à étincelle et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. trois électrodes ou plus;

2. tension anodique nominale de crête égale ou supérieure à 2,5 kV;

3. courant anodique nominal de crête égal ou supérieur à 100 A; et

4. temporisation de l'anode égale ou inférieure à 10 µs;

Note: Le paragraphe 3A228 vise également les tubes krytron à gaz et les tubes sprytron à vide.

b. éclateurs à étincelle présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. déclenchés avec une temporisation de l'anode égale ou inférieure à 15 µs; et

2. fonctionnant avec un courant nominal de crête égal ou supérieur à 500 A;

c. modules ou ensembles possédant une fonction de commutation rapide autres que ceux visés à l'alinéa 3A001.g ou à l'alinéa 3A001.h et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. tension anodique nominale de crête supérieure à 2 kV;

2. courant anodique nominal de crête égal ou supérieur à 500 A; et

3. temps de commutation égal ou inférieur à 1 µs.

▼M2

3A229 Générateurs d'impulsions à haute intensité, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE

NB: Voir 1A007.a pour les dispositifs de mise à feu de détonateurs d'explosifs.

a. non utilisé;

b. générateurs d'impulsions électriques modulaires (contacteurs) présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. portables, mobiles ou pour une utilisation exigeant une robustesse élevée;

2. placés dans un boîtier étanche aux poussières;

3. capables de fournir leur énergie en moins de 15 µs;

4. produisant un courant de plus de 100 A;

5. ayant un «temps de montée» inférieur à 10 µs avec des charges de moins de 40 ohms;

6. n'ayant aucune dimension supérieure à 254 mm;

7. ayant un poids inférieur à 25 kg; et

8. conçus pour fonctionner sur une plage de température allant de 223 K (– 50 °C) à 373 K (100 °C) ou conçus pour des applications aérospatiales.

Note: L'alinéa 3A229.b vise également les dispositifs de commande de lampes éclairs au xénon.

Note technique:

À l'alinéa 3A229.b.5, le «temps de montée» est défini comme étant l'intervalle de temps séparant des amplitudes de courant de 10 à 90 % quand le montage est fait sur charge résistive.

3A230 Générateurs d'impulsions à grande vitesse présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. tension de sortie supérieure à 6 volts dans une charge ohmique inférieure à 55 ohms; et

b. «temps de transition des impulsions» inférieur à 500 ps.

Note technique:

Au paragraphe 3A230, le «temps de transition des impulsions» est défini comme le temps nécessaire pour passer de 10 à 90 % d'amplitude de la tension.

3A231 Systèmes générateurs de neutrons, y compris des tubes, présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. conçus pour fonctionner sans installation de vide extérieure; et

b. utilisant l'accélération électrostatique pour déclencher une réaction nucléaire tritium-deutérium.

3A232 Systèmes multipoint d'amorçage, autres que ceux visés au paragraphe 1A007, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE.

NB: Voir l'alinéa 1A007.b pour les détonateurs.

a. non utilisé;

▼**M2**

3A232 (*suite*)

b. systèmes utilisant un détonateur unique ou des détonateurs multiples conçus pour amorcer quasi simultanément une surface explosive de plus de 5 000 mm^2 au moyen d'un signal unique de mise à feu avec un temps de propagation de l'amorçage sur toute la surface inférieure à 2,5 µs.

Note: Le paragraphe 3A232 ne vise pas les détonateurs faisant appel uniquement à des explosifs primaires, tels que l'azoture de plomb.

3A233 Spectromètres de masse, autres que ceux visés à l'alinéa 0B002.g, capables de mesurer des ions de 230 unités de masse atomique ou davantage, et d'avoir une résolution meilleure que 2 parties pour 230, comme suit, et leurs sources d'ions:

a. spectromètres de masse au plasma associés par couplage inductifs;

b. spectromètres de masse à décharge luminescente;

c. spectromètres de masse à ionisation thermique;

d. spectromètres de masse à bombardement d'électrons ayant une chambre source construite en matériaux résistant à l'UF_6 ou pourvue d'une doublure ou d'un placage de tels matériaux;

e. spectromètres de masse à faisceau moléculaire comme suit:

1. possédant une chambre source construite à partir, doublée ou plaquée, d'acier inoxydable ou de molybdène, ainsi qu'un piège cryogénique capable de refroidir à 193 K (– 80 °C) ou moins; ou

2. possédant une chambre source construite avec, doublée ou plaquée de matériaux résistant à l'UF_6;

f. spectromètres de masse équipés d'une source d'ions à microfluoration conçue pour les actinides ou les fluorures d'actinide.

▼M2

3B Équipements d'essai, d'inspection et de production

3B001 Équipements pour la fabrication de dispositifs ou de matériaux semi-conducteurs, comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus:

a. équipements spécialement conçus pour la croissance épitaxiale, comme suit:

1. équipements capables de produire une couche de tout matériau autre que le silicium d'épaisseur uniforme avec une précision de ± 2,5 % sur une distance de 75 mm ou plus;

Note: L'alinéa 3B001.a.1 inclut les équipements d'épitaxie par couche atomique (ALE).

2. réacteurs de dépôt en phase de vapeur par procédé chimique organométallique (MOCVD) spécialement conçus pour la croissance cristalline de semi-conducteurs composés par réaction chimique entre des matériaux visés aux paragraphes 3C003 ou 3C004;

3. équipement de croissance épitaxiale à jet moléculaire utilisant des sources gazeuses ou solides;

b. équipements conçus pour l'implantation ionique et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. énergie de faisceau (tension d'accélération) de plus de 1 MeV;

2. spécialement conçus et optimisés pour fonctionner à une énergie de faisceau (tension d'accélération) de moins de 2 keV;

3. capacité d'écriture directe; ou

4. énergie de faisceau d'au moins 65 keV et courant de faisceau d'au moins 45 mA pour une implantation à haute énergie d'oxygène dans un «substrat» de matériau semi-conducteur chauffé;

c. équipements pour l'élimination par des méthodes sèches anisotropiques par plasma présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. conçu ou optimisé pour produire des dimensions critiques de 65 nm ou moins; et

2. non-uniformité à l'intérieur des plaquettes inférieure ou égale à 10 % 3 σ avec une exclusion de 2 mm ou moins;

d. équipements pour dépôt chimique en phase vapeur (CVD) utilisant le procédé plasma, comme suit:

1. équipement à fonctionnement cassette à cassette et à sas, conçu selon les spécifications du fabricant ou optimisé pour être utilisé dans la production de dispositifs semi-conducteurs ayant une dimension critique égale ou inférieure à 65 nm;

2. équipement spécialement conçu pour les équipements visés à l'alinéa 3B001.e et conçu selon les spécifications du fabricant ou optimisé pour être utilisé dans la production de dispositifs semi-conducteurs ayant une dimension critique égale ou inférieure à 65 nm;

e. systèmes centraux de manipulation des plaquettes pour le chargement automatique à chambres multiples, présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. des interfaces pour l'entrée et la sortie des plaquettes auxquelles sont connectées plus de deux outils de traitement de semi conducteurs différents du point de vue fonctionnel, visés aux alinéas 3B001a, 3B001b, 3B001c ou 3B001d, et conçus à cet effet; et

▼**M2**

3B001 e. (*suite*)

2. ayant été conçues pour former un système intégré dans un environnement sous vide pour le traitement séquentiel multiple des plaquettes;

Note: L'alinéa 3B001.e ne vise pas les systèmes automatiques robotisés de manipulation de plaquettes qui sont spécialement conçus pour le traitement parallèle de plaquettes.

Notes techniques:

1. *Aux fins de l'alinéa 3B001.e, on entend par «instruments de traitement des semi-conducteurs» les instruments modulaires qui permettent des traitements physiques pour la production de semi-conducteurs, différents du point de vue fonctionnel, tels que le dépôt, la gravure l'implant et le traitement thermique.*

2. *Aux fins de l'alinéa 3B001.e, on entend par «traitement séquentiel multiple des plaquettes» la capacité de traiter chaque plaquette dans divers instruments de «traitement de semi-conducteurs», par exemple en transférant chaque plaquette d'un instrument à un second instrument puis à un troisième instrument avec les systèmes centraux de manipulation des plaquettes pour le chargement automatique à chambres multiples.*

f. équipements de lithographie, comme suit:

1. photorépéteurs d'alignement et d'exposition (réduction directe sur la plaquette) ou photorépéteurs-balayeurs (scanners) pour le traitement de plaquettes utilisant des méthodes optiques ou à rayon X, et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. longueur d'onde de la source lumineuse inférieure à 245 nm; ou

b. capables de produire des figures dont la dimension de l'«élément résoluble minimal» (MRF) est égale ou inférieure à 95 nm;

Note technique:

La dimension de l'«élément résoluble minimal» (MRF) est calculée à l'aide de la formule suivante:

$$MRF = \frac{(\textit{longueur d'onde de la source lumineuse d'exposition en nm}) \times (\textit{facteur } K)}{\textit{ouverture numérique}}$$

où le facteur K = 0,35.

2. équipements de lithographie par impression capables de produire des éléments égaux ou inférieurs à 95 nm;

Note: L'alinéa 3B001.f.2 inclut:

— *les outils d'impression par microcontact,*

— *les outils de gaufrage à chaud,*

— *les outils de lithographie par nanoimpression,*

— *les outils de lithographie par impression «step and flash».*

3. équipements spécialement conçus pour la production de masques ou le traitement de dispositifs semi-conducteurs, utilisant des méthodes d'écriture directe et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. utilisant un faisceau électronique, un faisceau ionique ou un faisceau «laser» avec focalisation et balayage du faisceau; et

▼**M2**

3B001 f. 3. (*suite*)

b. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. ayant une dimension du spot inférieure à 0,2 µm;

2. capables de produire des figures d'une dimension inférieure à 1 µm; ou

3. précision de chevauchement meilleure que ± 0,20 µm (3 sigma);

g. masques ou réticules conçus pour circuits intégrés visés au paragraphe 3A001;

h. masques multicouche comportant une couche à décalage de phase;

Note: L'alinéa 3B001.h ne vise pas les masques multicouche comportant une couche à décalage de phase conçus pour la fabrication de dispositifs mémoire non visés par le paragraphe 3A001.

i. gabarits de lithographie par impression conçus pour les circuits intégrés visés au paragraphe 3A001.

3B002 Équipements de test spécialement conçus pour le test de dispositifs semi-conducteurs finis ou non finis comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus:

a. pour le test des paramètres S de transistors à une fréquence supérieure à 31,8 GHz;

b. non utilisé;

c. pour le test de circuits intégrés hyperfréquences visés à l'alinéa 3A001.b.2.

▼M2

3C **Matières**

3C001 Matériaux hétéro-épitaxiés consistant en un «substrat» comportant des couches multiples empilées obtenues par croissance épitaxiale:

a. silicium (Si);

b. germanium (Ge);

c. carbure de silicium (SiC); ou

d. «composés III/V» de gallium ou d'indium.

3C002 Résines photosensibles (résists), comme suit, et «substrats» revêtus des résines photosensibles suivantes:

a. résines photosensibles (résists) positives pour lithographie des semi-conducteurs spécialement adaptées (optimisées) pour l'emploi à des longueurs d'onde inférieures à 245 nm;

b. toutes résines photosensibles (résists) destinées à être utilisées sous l'effet de faisceaux électroniques ou ioniques, ayant une sensibilité de 0,01 µcoulomb/mm^2 ou meilleure;

c. toutes résines photosensibles (résists) destinées à être utilisées sous l'effet des rayons X, ayant une sensibilité de 2,5 mJ/mm^2 ou meilleure;

d. toutes résines photosensibles (résists) optimisées pour des technologies de formation d'images de surface, notamment résines photosensibles à «silylation».

Note technique:

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

e. toutes résines photosensibles (résists) conçues ou optimisées pour les équipements de lithographie par impression visés à l'alinéa 3B001.f.2 qui utilisent un procédé soit thermique soit photoréticulable.

3C003 Composés organo-inorganiques, comme suit:

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

b. composés organoarséniés, organoantimoniés et organophosphorés ayant une pureté (pureté de l'élément inorganique) supérieure à 99,999 %.

Note: Le paragraphe 3C003 ne vise que des composés dont l'élément métallique, partiellement métallique ou non métallique est lié directement à un carbone de la partie organique de la molécule.

3C004 Hydrures de phosphore, d'arsenic ou d'antimoine, ayant une pureté supérieure à 99,999 %, même dilués dans des gaz inertes ou dans l'hydrogène.

Note: Le paragraphe 3C004 ne vise pas les hydrures contenant 20 % molaire ou plus de gaz inertes ou d'hydrogène.

3C005 «Substrats» de carbure de silicium (SiC), de nitrure de gallium (GaN), de nitrure d'aluminium (AlN) ou de nitrure de gallium d'aluminium (AlGaN), ou lingots, boules ou autres préformes de ces matières, ayant une résistivité supérieure à 10 000 ohm-cm à 20 °C.

3C006 «Substrats» visés au paragraphe 3C005 comportant au moins une couche épitaxiale de carbure de silicium, de nitrure de gallium, de nitrure d'aluminium ou de nitrure de gallium d'aluminium.

▼**M2**

3D **Logiciel**

3D001 «Logiciel» spécialement conçu pour le «développement» ou la «production» des équipements visés aux alinéas 3A001.b à 3A002.g ou dans la sous-catégorie 3B.

3D002 «Logiciel» spécialement conçu pour l'«utilisation» des équipements visés aux alinéas 3B001.a à f ou au paragraphe 3B002

3D003 «Logiciel» de simulation «basé sur la physique», spécialement conçu pour le «développement» de procédés 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 technique:

Aux fins du paragraphe 3D003, on entend par «basé sur la physique» le recours à des calculs afin de déterminer une séquence d'événements physiques, impliquant une relation de cause à effet, sur la base de propriétés physiques (par exemple, température, pression, constantes de diffusion et propriétés des matériaux semi-conducteurs).

Note: 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».

3D004 «Logiciel» spécialement conçu pour le «développement» des équipements visés au paragraphe 3A003.

3D101 «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour l'«utilisation» des équipements visés à l'alinéa 3A101.b.

▼M2

3E Technologie

3E001 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» ou la «production» des équipements ou matériaux visés dans les sous-catégories 3A, 3B ou 3C;

Note 1: Le paragraphe 3E001 ne vise pas la «technologie» pour la «production» des dispositifs ou composants visés par le paragraphe 3A003.

Note 2: Le paragraphe 3E001 ne vise pas les «technologies» pour le «développement» ou la «production» des circuits intégrés visés aux alinéas 3A001.a.3 à 3A001.a.12, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. faisant appel à une «technologie» de 0,130 µm ou plus; et

b. comprenant des structures multicouche composées d'au maximum trois couches métalliques.

3E002 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, autre que celle visée au paragraphe 3E001, pour le «développement» ou la «production» de noyaux de «microcircuits microprocesseurs», de «microcircuits micro-ordinateurs» ou de microcircuits microcontrôleurs, ayant une largeur d'accès égale ou supérieure à 32 bits et présentant l'un des éléments ou caractéristiques suivants:

a. une «unité de traitement vectoriel» conçue pour exécuter simultanément plus de deux calculs sur des vecteurs à virgule flottante (tableaux unidimensionnels de 32 bits ou plus);

Note technique:

Une «unité de traitement vectoriel» est un élément de processeur comportant des instructions incorporées exécutant simultanément des calculs multiples sur des vecteurs à virgule flottante (tableaux unidimensionnels de 32 bits ou plus) et ayant au moins une unité arithmétique et logique vectorielle.

b. conçus pour exécuter plus de deux opérations en virgule flottante de 64 bits ou plus par cycle; ou

c. conçus pour exécuter plus de quatre opérations de multiplication-accumulation en virgule fixe de 16 bits par cycle (par exemple: traitement numérique d'information analogique préalablement convertie dans un format numérique, également appelé traitement numérique du signal).

Note: L'alinéa 3E002.c ne vise pas la «technologie» des extensions multimédia.

Note 1: Le paragraphe 3E002 ne vise pas la «technologie» destinée au «développement» ou à la «production» de noyaux de microprocesseurs présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. utilisant une «technologie» de 0,130 µm ou supérieure; et

b. intégrant des structures multicouche comptant au maximum cinq couches métalliques.

Note 2: Le paragraphe 3E002 vise la «technologie» destinée aux processeurs de signaux numériques et aux processeurs matriciels numériques.

▼**M2**

3E003 Autres «technologies» pour le «développement» ou la «production» des éléments suivants:

a. dispositifs micro-électroniques à vide;

b. dispositifs semi-conducteurs à hétérostructure tels que les transistors à haute mobilité d'électrons (HEMT), transistors hétérobipolaires (HBT), dispositifs à puits quantique ou à superréseaux;

Note: L'alinéa 3E003.b ne vise pas les «technologies» pour les transistors à haute mobilité d'électrons (HEMT) fonctionnant à des fréquences inférieures à 31,8 GHz et les transistors hétéro-bipolaires (HBT) fonctionnant à des fréquences inférieures à 31,8 GHz.

c. dispositifs électroniques à «supraconducteurs»;

d. substrats de films de diamant pour composants électroniques;

e. substrats de silicium sur isolant (SOI) pour circuits intégrés dont l'isolant est le dioxyde de silicium;

f. substrats de carbure de silicium pour composants électroniques;

g. tubes électroniques à vide fonctionnant à des fréquences égales ou supérieures à 31,8 GHz.

3E101 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des équipements ou «logiciels» visés aux alinéas 3A001.a.1 ou 2, et aux paragraphes 3A101, 3A102 ou 3D101.

3E102 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» des «logiciels» visés au paragraphe 3D101.

3E201 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des équipements visés aux alinéas 3A001.e.2, 3A001.e.3, 3A001.g, et aux paragraphes 3A201, 3A225 à 3A233.

▼**M2**

CATÉGORIE 4

CALCULATEURS

▼M2

Note 1: Les calculateurs, matériels connexes ou «logiciels» assurant des fonctions de télécommunications ou de «réseaux locaux» doivent être évalués également en regard des caractéristiques de performances définies dans la catégorie 5, partie 1 (télécommunications).

Note 2: 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 considérées comme des matériels de télécommunications décrits dans la catégorie 5, partie 1 (télécommunications).

NB: Pour le statut du «logiciel» spécialement conçu pour la commutation par paquets, voir 5D001.

Note 3: Les calculateurs, matériels connexes ou «logiciels» assurant des fonctions cryptographiques ou cryptoanalytiques, une sécurité multiniveau certifiée ou une isolation de l'utilisateur certifiée, ou limitant la compatibilité électromagnétique (EMC), doivent être évalués également en regard des caractéristiques de performance définies dans la catégorie 5, partie 2 (sécurité de l'information).

4A Équipements, ensembles et composants

4A001 Calculateurs électroniques et matériels connexes présentant l'une des caractéristiques suivantes et «ensembles électroniques» et leurs composants spécialement conçus:

NB: VOIR ÉGALEMENT 4A101.

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

1. prévus pour fonctionner à une température ambiante inférieure à 228 K (– 45 °C) ou supérieure à 358 K (85 °C); ou

Note: L'alinéa 4A001.a.1 ne vise pas les calculateurs spécialement conçus pour les automobiles, les trains ou «les aéronefs civils».

2. résistance aux radiations à un niveau dépassant l'une quelconque des spécifications suivantes:

a. dose totale	5×10^3 Gy (silicium);
b. débit de dose	5×10^6 Gy (silicium)/s; ou
c. modification par événement unique	1×10^{-8} erreur/bit/jour;

Note: L'alinéa 4A001.a21 ne vise pas les calculateurs spécialement conçus pour les «aéronefs civils».

b. Non utilisé.

4A003 «Calculateurs numériques», «ensembles électroniques» et leurs matériels connexes, comme suit, et leurs composants spécialement conçus:

Note 1: Le paragraphe 4A003 comprend:

— les «processeurs vectoriels»,

— les processeurs matriciels,

— les processeurs de signaux numériques,

▼**M2**

4A003 *Note 1: (suite)*

— *les processeurs logiques,*

— *les équipements conçus pour le «renforcement d'image»,*

— *les équipements conçus pour le «traitement de signal».*

Note 2: Le statut des «calculateurs numériques» ou matériels connexes décrits au paragraphe 4A003 est régi par le statut d'autres équipements ou systèmes, à condition que:

a. les «calculateurs numériques» ou matériels connexes soient essentiels au fonctionnement de ces autres équipements ou systèmes;

b. les «calculateurs numériques» ou matériels connexes ne soient pas un «élément principal» de ces autres équipements ou systèmes; et

NB: 1: Le statut des matériels pour le «traitement de signal» ou le «renforcement d'image» 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».

NB: 2: En ce qui concerne le statut des «calculateurs numériques» ou de leurs matériels connexes pour matériels de télécommunications, voir la catégorie 5, partie 1 (télécommunications).

c. la «technologie» afférente aux «calculateurs numériques» et matériels connexes soit déterminée par la sous-catégorie 4E.

a. conçus ou modifiés pour la «tolérance de panne»;

Note: Aux fins de l'alinéa 4A003.a, les «calculateurs numériques» et matériels connexes ne sont pas considérés comme conçus ou modifiés pour la «tolérance de panne» s'ils utilisent l'un des éléments suivants:

1. des algorithmes de détection et de correction d'erreur dans «la mémoire centrale»;

2. l'interconnexion de deux «calculateurs numériques», de sorte que, si l'unité centrale de traitement en activité tombe en panne, l'unité centrale de traitement inactive mais «en miroir» permette au système de continuer à fonctionner;

3. l'interconnexion de deux unités centrales de traitement par des voies de données ou par l'emploi d'une mémoire partagée, de sorte qu'une unité centrale de traitement effectue une autre tâche jusqu'à ce que la seconde unité centrale de traitement tombe en panne, la première unité centrale de traitement prenant alors la relève et permettant au système de continuer à fonctionner; ou

▼**M2**

4A003 a. *Note: (suite)*

4. la synchronisation de deux unités centrales de traitement par «logiciel», de sorte qu'une unité centrale de traitement sache quand l'autre unité centrale de traitement tombe en panne et reprenne les tâches de celle-ci.

b. «calculateurs numériques» ayant une «performance de crête corrigée» (PCC) dépassant 1,5 téraflops pondérés (TP);

c. «ensembles électroniques» spécialement conçus ou modifiés afin de renforcer les performances par agrégation de processeurs de sorte que la «PCC» de l'agrégation dépasse la limite définie à l'alinéa 4A003.b;

Note 1: L'alinéa 4A003.c ne vise que les «ensembles électroniques» et aux interconnexions programmables ne dépassant pas la limite visée à l'alinéa 4A003.b, lorsqu'ils sont expédiés sous forme d'«ensembles électroniques» non intégrés. Il ne vise pas les «ensembles électroniques» intrinsèquement limités par la nature de leur conception à servir comme matériel connexe visé par l'alinéa 4A003.e.

Note 2: L'alinéa 4A003.c ne vise pas les «ensembles électroniques» spécialement conçus pour un produit ou une famille de produits dont la configuration maximale ne dépasse pas la limite définie à l'alinéa 4A003.b.

d. non utilisé;

e. équipements effectuant des conversions analogique-numérique dépassant les limites définies à l'alinéa 3A001.a.5;

f. non utilisé;

g. équipements spécialement conçus pour permettre l'agrégation des performances des «calculateurs numériques» en fournissant des interconnexions externes autorisant des communications à des débits unidirectionnels supérieurs à 2,00 Go/par lien.

Note: L'alinéa 4A003.g ne vise pas les équipements d'interconnexion interne (tels que fonds de panier ou bus), les équipements d'interconnexion passive, les «contrôleurs d'accès au réseau» ou les «contrôleurs de communication».

4A004 Calculateurs comme suit et matériels connexes spécialement conçus, «ensembles électroniques» et leurs composants:

a. «calculateurs à réseaux systoliques»;

b. «calculateurs neuronaux»;

c. «calculateurs optiques».

4A101 Calculateurs analogiques, «calculateurs numériques» ou analyseurs différentiels numériques, autres que ceux visés à l'alinéa 4A001.a.1, à haute robustesse et conçus ou modifiés pour être utilisés dans les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées-sondes visées au paragraphe 9A104.

4A102 «Calculateurs hybrides» spécialement conçus pour le modelage, la simulation ou l'intégration des lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées-sondes visées au paragraphe 9A104.

Note: Le présent paragraphe ne vise que les équipements fournis avec le logiciel visé aux paragraphes 7D103 ou 9D103.

▼**M2**

4B **Équipements d'essai, d'inspection et de production**

Néant.

▼**M2**

4C **Matières**

Néant.

▼**M2**

4D **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.

4D001 «Logiciel», comme suit:

a. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou «l'utilisation» des équipements ou «logiciels» visés aux paragraphes 4A001 à 4A004 ou dans la sous-catégorie 4D;

b. «logiciel» autre que celui visé à l'alinéa 4D001.a, spécialement conçu ou modifié pour le «développement» ou la «production» des équipements, comme suit:

1. «calculateurs numériques» ayant une «performance de crête corrigée» (PCC) dépassant 0,25 téraflops pondérés (TP);

2. «ensembles électroniques» spécialement conçus ou modifiés afin de renforcer les performances par agrégation de processeurs de sorte que la «PCC» de l'agrégation dépasse la limite définie à l'alinéa 4D001.b.1.

4D002 «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour renforcer la «technologie» visée dans la sous-catégorie 4E.

4D003 Non utilisé.

▼M2

4E Technologie

4E001 a. «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements ou «logiciels» visés dans les sous-catégories 4A ou 4D.

b. «Technologie» autre que celle visée à l'alinéa 4E001.a, spécialement conçue ou modifiée pour le «développement» ou la «production» des équipements, comme suit:

1. «calculateurs numériques» ayant une «performance de crête corrigée» (PCC) dépassant 0,25 téraflops pondérés (TP);

2. «ensembles électroniques» spécialement conçus ou modifiés afin de renforcer les performances par agrégation de processeurs de sorte que la «PCC» de l'agrégation dépasse la limite définie à l'alinéa 4E001.b.1.

▼M2

NOTE TECHNIQUE SUR LA «PERFORMANCE DE CRÊTE CORRIGÉE» («PCC»)

La «PCC» est un taux de crête corrigé auquel les «calculateurs numériques» exécutent des additions et des multiplications en virgule flottante de 64 bits ou plus.

La «PCC» est exprimée en téraflops pondérés (TP), en unités de 10^{12} opérations en virgule flottante corrigées par seconde.

Abréviations utilisées dans la présente note technique

n nombre de processeurs dans le «calculateur numérique»

i numéro du processeur (i,…n)

t_i temps de cycle du processeur ($t_i = 1/F_i$)

F_i fréquence du processeur

R_i vitesse calculée maximale en virgule flottante

W_i facteur d'ajustement de l'architecture

Description de la méthode de calcul de la «PCC»

1. Pour chaque processeur i, déterminer le nombre maximal d'opérations en virgule flottante de 64 bits ou plus, OVF_i, exécuté par cycle pour chaque processeur du «calculateur numérique».

   Note: *Pour déterminer OVF, n'inclure que les additions et/ou multiplications de 64 bits ou plus. Toutes les opérations en virgule flottante doivent être exprimées en opérations par cycle de processeur; les opérations qui exigent plusieurs cycles peuvent être exprimées en résultats fractionnaires par cycle. Pour les processeurs incapables d'exécuter des calculs sur des opérandes en virgule flottante de 64 bits ou plus, la vitesse efficace calculée V est zéro.*

2. Calculer la vitesse en virgule flottante V pour chaque processeur $V_i = OVF_i/t_i$.

3. Calculer «PCC» comme «PCC» = $W_1 \times V_1 + W_2 \times V_2 + \ldots + W_n \times R_n$.

4. Pour les «processeurs vectoriels», $W_i = 0{,}9$. Pour les non-«processeurs non vectoriels», $W_i = 0{,}3$.

Note 1 *Pour les processeurs exécutant des opérations composées au cours d'un cycle, telles que des additions et des multiplications, chaque opération est comptée.*

Note 2 *Pour un processeur en pipeline, la vitesse efficace calculée V est la vitesse en pipeline (une fois que le pipeline est rempli) ou la vitesse non en pipeline, le chiffre à retenir étant celui de la vitesse la plus élevée.*

Note 3 *La vitesse calculée V de chaque processeur concerné doit être agrégée sous sa valeur maximale théoriquement possible, avant que la «PCC» de la combinaison n'en soit déduite. Des opérations simultanées sont supposées exister lorsque le fabricant du calculateur stipule, dans un manuel ou une brochure du calculateur, l'existence d'un fonctionnement ou d'une exécution en mode concurrent, parallèle ou simultané.*

Note 4 *Les processeurs qui sont limités aux fonctions entrée-sortie ou aux fonctions de périphériques (par exemple les unités de disques, les communications et les écrans vidéo) ne sont pas inclus dans le calcul de la PCC.*

Note 5 *Les valeurs de «PCC» ne doivent pas être calculées pour les combinaisons de processeurs (inter)connectées par des réseaux locaux, réseaux étendus, connexions/dispositifs à entrées/sorties partagées, contrôleurs d'entrée/sortie et toutes interconnexions de communications mises en œuvre par du logiciel.*

▼**M2**

Note 6 *Les valeurs «PCC» doivent être calculées pour:*

1. *les combinaisons de processeurs comprenant des processeurs spécialement conçus pour améliorer les performances par agrégation, fonctionnant simultanément et partageant leur mémoire; ou*

2. *les combinaisons mémoires/processeurs multiples fonctionnant simultanément et utilisant du matériel spécialement conçu.*

Note 7 *Un «processeur vectoriel» est défini comme un processeur ayant des instructions incorporées qui visent à exécuter simultanément des calculs multiples sur des vecteurs à virgule flottante (tableaux unidimensionnels de 64 bits ou plus), avec au moins 2 unités fonctionnelles vectorielles et 8 registres vectoriels d'au moins 64 éléments chacun.*

▼**M2**

CATÉGORIE 5

TÉLÉCOMMUNICATIONS ET «SÉCURITÉ DE L'INFORMATION»

▼M2

PARTIE 1

TÉLÉCOMMUNICATIONS

Note 1: Le statut des composants, des «lasers», des équipements d'essai et de production et de leurs «logiciels», spécialement conçus pour les équipements ou systèmes de télécommunications, est défini par la catégorie 5, partie 1.

NB.1: Pour les «lasers» spécialement conçus pour les équipements ou systèmes de télécommunications, voir l'alinéa 6A005.

NB.2: Voir également la catégorie 5, partie 2, pour les équipements, les composants et les «logiciels» exécutant ou intégrant des fonctions qui assurent la «sécurité de l'information».

Note 2: Les «calculateurs numériques», matériels connexes ou «logiciels», 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 standards 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.

5A1 Équipements, ensembles et composants

5A001 Systèmes de télécommunications, équipements, composants et accessoires, comme suit:

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; ou

3. spécialement conçus pour fonctionner en dehors de la gamme de température allant de 218 K (– 55 °C) à 397 K (124 °C);

Note: L'alinéa 5A001.a.3 s'applique uniquement aux équipements électroniques.

Note: Les alinéas 5A001.a.2 et 5A001.a.3 ne visent pas les équipements conçus ou modifiés pour être utilisés à bord de satellites.

b. systèmes et matériels de 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:

1. étant des systèmes de communications sous-marins non attachés 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;

c. employant des techniques électroniques d'orientation du faisceau; ou

▼**M2**

5A001 b. 1. (*suite*)

d. employant des «lasers» ou des diodes émettrices de lumière (DEL) avec une longueur d'onde de sortie supérieure à 400 nm et inférieure à 700 nm dans un «réseau local»;

2. étant des matériels radio fonctionnant dans la bande de 1,5 à 87,5 MHz et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

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

b. comprenant une configuration d'amplificateur de puissance linéaire ayant la capacité de traiter simultanément des signaux multiples à une puissance de sortie de 1 kW ou plus dans la gamme de fréquences de 1,5 MHz ou plus mais inférieure à 30 MHz, ou de 25 W ou plus dans la gamme de fréquences de 30 MHz ou plus mais ne dépassant pas 87,5 MHz, sur une «bande passante instantanée» d'une octave ou plus avec un taux d'harmonique de sortie et de distorsion meilleur que -80 dB;

3. étant des équipements radio employant des techniques à «spectre étalé», y compris des techniques à «sauts de fréquences», autres que ceux mentionnés à l'alinéa 5A001.b.4 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;

Note: L'alinéa 5A001.b.3.b ne vise pas les équipements radio spécialement conçus pour être utilisés avec des systèmes de radiocommunications cellulaires civiles.

Note: L'alinéa 5A001.b.3 ne vise pas les équipements conçus pour fonctionner à une puissance de sortie de 1 Watt ou moins.

4. étant des équipements radio employant des techniques de modulation à bande ultralarge, ayant des codes de découpage en canaux programmables, des codes de brouillage ou des codes d'identification de réseau et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. une largeur de bande supérieure à 500 MHz; ou

b. une «bande passante fractionnelle» de 20 % ou plus;

5. étant des récepteurs radio à commande numérique présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. ayant plus de 1 000 canaux;

b. ayant un «temps de commutation de fréquence» inférieur à 1 ms;

c. explorant ou balayant automatiquement une partie du spectre électromagnétique; et

d. identifiant les signaux reçus ou le type d'émetteur; ou

Note: L'alinéa 5A001.b.5 ne vise pas les équipements radio spécialement conçus pour être utilisés avec des systèmes de radiocommunications cellulaires civiles.

▼**M2**

5A001 b. (*suite*)

6. employant les fonctions du «traitement de signal» numérique pour assurer le signal de sortie de «vocodage» à des vitesses inférieures à 2 400 bits/s.

Notes techniques:

1. Pour le «vocodage» à vitesse variable, l'alinéa 5A001.b.6 est applicable au signal de sortie de «vocodage» de la parole continue.

2. Aux fins de l'alinéa 5A001.b.6, le «vocodage» est défini comme la technique permettant de prendre des échantillons de la voix humaine et ensuite de les convertir en un signal numérique, compte tenu des caractéristiques spécifiques du langage humain.

c. Fibres optiques d'une longueur de plus de 500 m et spécifiées par le fabricant comme ayant la capacité de supporter une charge de rupture aux «essais de mise à l'épreuve» égale ou supérieure à 2×10^9 N/m^2;

NB: Pour les câbles ombilicaux, voir l'alinéa 8A002.a.3.

Note technique:

«Essais de mise à l'épreuve»: 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 (20 °C) et l'humidité relative de 40 %. Les normes nationales équivalentes pourront être utilisées pour effectuer les essais de mise à l'épreuve.

d. «antennes à réseaux phasés, électroniquement orientables», fonctionnant au-dessus de 31,8 GHz;

Note: L'alinéa 5A001.d ne vise pas les antennes à réseaux phasés électroniquement orientables pour les systèmes d'atterrissage aux instruments répondant aux normes de l'OACI couvrant les systèmes d'atterrissage hyperfréquences (MLS).

e. équipements radiogoniométriques opérant à des fréquences supérieures à 30 MHz et présentant les deux caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus:

1. «bande passante instantanée» de 10 MHz ou plus; et

2. capable de trouver une ligne de relèvement pour les transmetteurs radio non coopérants avec une durée de signal inférieure à 1 ms;

f. matériels de brouillage spécialement conçus ou modifiés pour interférer avec, bloquer, neutraliser, détériorer ou détourner, intentionnellement et sélectivement, des services de télécommunication mobile, et assurant l'une des fonctions suivantes, ainsi que leurs composants spécialement conçus:

1. simulation des fonctions des équipements d'un réseau fonctionnant par liaison radio;

2. détection et exploitation des caractéristiques spécifiques du protocole de télécommunication mobile utilisé (par exemple GSM); ou

▼**M2**

5A001 f. (*suite*)

3. exploitation des caractéristiques spécifiques du protocole de télécommunication mobile utilisé (par exemple GSM);

NB: Pour le matériel de brouillage des systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS), voir également la liste des matériels de guerre.

g. systèmes et matériels de localisation cohérente passive spécialement conçus pour détecter et suivre des objets en mouvement en mesurant les réflexions d'émissions de radiofréquences émises par des transmetteurs non-radars;

Note technique:

Les transmetteurs non-radars peuvent comprendre les stations de base de radio, de télévision ou de téléphonie cellulaire à usage commercial.

Note: L'alinéa 5A001.g ne vise aucun des éléments suivants:

a. le matériel de radioastronomie; ou

b. les systèmes et matériels nécessitant une transmission radio depuis la cible.

h. équipements émetteurs de radiofréquences (RF) conçus ou modifiés pour prématurément activer ou empêcher l'amorçage de dispositifs explosifs de circonstance (IED).

NB: VOIR ÉGALEMENT L'ALINÉA 5A001.f. ET LA LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE.

5A101 Équipements de télémesure et de télécommande, y compris les équipements au sol, conçus ou modifiés pour les «missiles».

Note technique:

Aux fins du paragraphe 5A101, le terme «missile» désigne un système complet de fusée et de véhicule aérien non habité, dont la portée est au moins égale à 300 km.

Note: Le paragraphe 5A101 ne vise pas:

a. les équipements conçus ou modifiés pour les aéronefs avec équipage ou les satellites;

b. les équipements au sol conçus ou modifiés pour des applications terrestres ou maritimes;

c. les équipements conçus pour des services GNSS commerciaux, civils ou liés à la «sécurité de la vie humaine» (par exemple, intégrité des données, sécurité des vols).

▼M2

5B1 Équipements d'essai, d'inspection et de production

5B001 Équipements d'essai, d'inspection et de production dans le domaine des télécommunications, composants et accessoires, comme suit:

a. équipements et leurs composants et accessoires spécialement conçus, spécialement conçus pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements, des fonctions ou des éléments visés au paragraphe 5A001;

Note: L'alinéa 5B001.a ne vise pas les équipements de caractérisation des fibres optiques.

b. équipements et leurs composants et accessoires spécialement conçus, spécialement conçus pour le «développement» d'un des équipements de transmission des télécommunications ou de commutation:

1. non utilisé.

2. les équipements employant un «laser» et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. ayant une longueur d'onde de transmission supérieure à 1 750 nm;

b. effectuant l'«amplification optique» en employant des amplificateurs à fibre fluorée dopés au praséodyme (PDFFA);

c. employant des techniques de transmission optique cohérentes ou des techniques de détection optique cohérentes (également dénommées techniques optiques hétérodynes ou homodynes); ou

d. employant des techniques analogiques et ayant une bande passante supérieure à 2,5 GHz;

Note: L'alinéa 5B001.b.2.d ne vise pas les équipements conçus spécialement pour le «développement» des systèmes de télévision commerciale.

3. non utilisé;

4. les équipements radio employant des techniques de modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-delà du niveau 256; ou

5. les équipements employant la «signalisation sur voie commune» fonctionnant en mode d'exploitation non associée.

▼**M2**

5C1 **Matières**

Néant.

▼M2

5D1 Logiciel

5D001 «Logiciel», comme suit:

a. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements, des fonctions ou des éléments visés au paragraphe 5A001;

b. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le soutien de la technologie visée au paragraphe 5E001;

c. «logiciel» spécifique spécialement conçu et modifié pour fournir l'une des caractéristiques, l'une des fonctions ou l'un des éléments des équipements visés aux paragraphes 5A001 ou 5B001;

d. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement» d'un des équipements de transmission des télécommunications ou de commutation suivants:

1. non utilisé,

2. les équipements employant un «laser» et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. ayant une longueur d'onde de transmission supérieure à 1 750 nm; ou

b. employant des techniques analogiques et ayant une bande passante supérieure à 2,5 GHz; ou

Note: L'alinéa 5D001.d.2.b ne vise pas les «logiciels» spécialement conçus ou modifiés pour le «développement» des systèmes de télévision commerciale.

3. non utilisé;

4. les équipements radio employant des techniques de modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-delà du niveau 256.

5D101 «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour l'«utilisation» des équipements visés au paragraphe 5A101.

▼M2

5E1 Technologie

5E001 «Technologie», comme suit:

a. «technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» (à l'exclusion de l'exploitation), des équipements, fonctions ou éléments visés au paragraphe 5A001 ou des «logiciels» visés à l'alinéa 5D001.a;

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 «développement» de récepteurs radiocellulaires numériques pour stations de base, dont les capacités de réception permettant le fonctionnement multibande, multicanal, multimode, multialgorithme de codage ou multiprotocole peuvent être modifiées par des changements dans le «logiciel»;

4. «technologie» pour le «développement» de techniques à «spectre étalé», y compris des techniques à «sauts de fréquence»;

Note: L'alinéa 5E001.b.4 ne vise pas la «technologie» pour le «développement» de systèmes de radiocommunications cellulaires civiles.

c. «technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour le «développement» ou la «production» des équipements suivants:

1. les équipements employant des techniques numériques conçus pour fonctionner à un «débit de transfert numérique total» supérieur à 50 Gbits/s;

Note technique:

Pour les équipements de commutation des télécommunications, le «débit de transfert numérique total» est la vitesse unidirectionnelle d'une seule interface, calculée sur le port ou la ligne ayant la vitesse la plus élevée.

2. les équipements employant un «laser» et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. ayant une longueur d'onde de transmission supérieure à 1 750 nm;

b. effectuant l'«amplification optique» en employant des amplificateurs à fibre fluorée dopés au praséodyme (PDFFA);

c. employant des techniques de transmission optique cohérentes ou des techniques de détection optique cohérentes (également dénommées techniques optiques hétérodynes ou homodynes);

d. employant des techniques de multiplexage en longueur d'onde de porteurs optiques à moins de 100 GHz d'espacement; ou

▼**M2**

5E001 c. 2. (*suite*)

e. employant des techniques analogiques et ayant une bande passante supérieure à 2,5 GHz;

Note: L'alinéa 5E001.c.2.e ne vise pas les «technologies» pour le «développement» ou la «production» des systèmes de télévision commerciale.

NB: Pour les «technologies» pour le «développement» ou la «production» des équipements autres que de télécommunications employant un laser, voir la sous-catégorie 6E.

3. les équipements employant la «commutation optique» et ayant un temps de commutation inférieur à 1 ms

4. les équipements radio employant une des techniques suivantes:

a. techniques de modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-delà du niveau 256;

b. fonctionnant à des fréquences d'entrée ou de sortie supérieures à 31,8 GHz; ou

Note: L'alinéa 5E001.c.4.b ne vise pas les «technologies» pour le «développement» ou la «production» d'équipements conçus ou modifiés pour fonctionner dans une bande de fréquences quelconque «allouée par l'UIT» pour les services de radiocommunications, mais pas pour la radiodétermination.

c. fonctionnant dans la bande de 1,5 MHz à 87,5 MHz et utilisant des techniques adaptatives assurant une suppression de plus de 15 dB d'un signal d'interférence;

5. les équipements employant la «signalisation sur voie commune» fonctionnant en mode d'exploitation non associée; ou

6. les équipements mobiles présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. fonctionnant à une longueur d'onde optique supérieure ou égale à 200 nm et inférieure ou égale à 400 nm; et

b. fonctionnant comme un «réseau local»;

d. «technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» ou la «production» d'amplificateurs de puissance à circuits intégrés monolithiques hyperfréquences spécialement conçus pour les télécommunications et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 3,2 GHz et pouvant atteindre 6,8 GHz, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à W (36 dBm) et une «bande passante fractionnelle» de plus de 15 %;

2. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 6,8 GHz et pouvant atteindre 16 GHz, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à W (30 dBm) et une «bande passante fractionnelle» de plus de 10 %;

3. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 16 GHz et pouvant atteindre 31,8 GHz, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 0, W (29 dBm) et une «bande passante fractionnelle» de plus de 10 %;

4. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 31,8 GHz et pouvant atteindre 37,5 GHz;

5. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 37,5 GHz et pouvant atteindre 43,5 GHz, ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 0,2 W (24 dBm) et une «bande passante fractionnelle» de plus de 10 %; ou

▼**M2**

5E001 d. (*suite*)

6. prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 43,5 GHz;

e. «technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» ou la «production» de dispositifs ou circuits électroniques spécialement conçus pour les télécommunications et 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 présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. 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

2. sélection de fréquence à toutes les fréquences utilisant des circuits résonants ayant des facteurs de qualité (Q) dépassant 10 000.

5E101 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements visés au paragraphe 5A101.

▼**M2**

PARTIE 2

«SÉCURITÉ DE L'INFORMATION»

Note 1: Le statut des équipements, des «logiciels», des systèmes des «ensembles électroniques» spécifiques à une application donnée, des modules, des circuits intégrés, des composants ou des fonctions assurant la «sécurité de l'information» est défini dans la catégorie 5, partie 2, même s'il s'agit de composants ou d'«ensembles électroniques» d'autres matériels.

Note 2: La catégorie 5, partie 2, ne vise pas les produits qui accompagnent leur utilisateur pour son usage personnel.

Note 3: Note cryptographique

Les paragraphes 5A002 et 5D002 ne visent pas les biens pour lesquels toutes les conditions ci-après sont remplies:

a. sont couramment à la disposition du public en étant vendus directement sur stock, sans restriction, à des points de vente au détail, que cette vente soit effectuée:

1. en magasin;

2. par correspondance;

3. par transaction électronique; ou

4. par téléphone;

b. la fonctionnalité cryptographique ne peut pas être modifiée facilement par l'utilisateur;

c. sont conçus pour être installés par l'utilisateur sans assistance ultérieure importante de la part du fournisseur; et

d. si nécessaire, les indications précises sur les biens sont accessibles et seront fournies, sur demande, aux autorités compétentes de l'État membre où l'exportateur est établi afin de vérifier le respect des conditions visées aux points a à c ci-dessus.

Note 4: La catégorie 5, partie 2, ne vise pas les biens qui intègrent ou utilisent la «cryptographie» et réunissent toutes les conditions suivantes:

a. La fonction ou l'ensemble de fonctions initiales ne figure pas dans celles qui sont énumérées ci-après:

1. «Sécurité de l'information»

2. Un calculateur, y compris des systèmes d'exploitation, leurs parties ou composantes;

3. Envoi réception ou stockage d'informations (sauf divertissement, émissions commerciales de masse, gestion des droits numériques ou gestion des données médicales); ou

4. Réseau (inclut les fonctions d'exploitation, d'administration, de maintenance ou de mise à disposition).

b. La fonctionnalité cryptographique est limitée à la fonction initiale ou à l'ensemble de fonctions initiales; et

▼M2

c. Si nécessaire, les détails des biens seront accessibles et fournis, sur demande, à l'autorité appropriée du pays de l'exportateur afin de respecter les conditions décrites aux points a et b ci-dessus.

Note technique:

Dans la catégorie 5, partie 2, les bits de parité ne sont pas inclus dans la longueur de clé.

5A2 Équipements, ensembles et composants

5A002 Systèmes assurant la «sécurité de l'information», leurs équipements et composants, comme suit:

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

NB: Pour les systèmes globaux de navigation par satellites (GNSS) recevant des équipements contenant ou employant le déchiffrement, voir le paragraphe 7A005.

1. conçus ou modifiés pour utiliser la «cryptographie» faisant appel à des techniques numériques assurant toute fonction cryptographique autre que l'authentification ou la signature numérique et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

Notes techniques:

1. Les fonctions d'authentification et de signature numérique comprennent la fonction connexe de gestion des clés.

2. L'authentification comprend tous les aspects du contrôle d'accès lorsqu'il n'y a pas chiffrement des fichiers ou des textes, sauf lorsqu'il est directement lié à la protection des mots de passe, des numéros d'identification personnels ou autres données similaires empêchant l'accès non autorisé.

3. La «cryptographie» ne comprend pas les techniques de compression ou de codage de données «fixes».

Note: L'alinéa 5A002.a.1 comprend les équipements conçus ou modifiés pour utiliser la «cryptographie» employant des principes analogiques lorsqu'elle est mise en œuvre à l'aide de techniques numériques.

a. un «algorithme symétrique» employant une longueur de clé supérieure à 56 bits; ou

b. un «algorithme asymétrique» dont la sécurité est fondée sur une des caractéristiques suivantes:

1. factorisation d'entiers au-delà de 512 bits (par exemple, RSA);

2. calcul des logarithmes discrets dans un groupe multiplicatif d'ensemble fini supérieur à 512 bits (par exemple, Diffie-Hellman sur Z/pZ); ou

3. logarithmes discrets dans un groupe autre que celui mentionné à l'alinéa 5A002.a.1.b.2 de plus de 112 bits (par exemple, Diffie-Hellman sur une courbe elliptique);

▼**M2**

5A002 a. (*suite*)

2. conçus ou modifiés pour effectuer des fonctions cryptoanalytiques;

3. non utilisé;

4. conçus ou modifiés spécialement pour supprimer les émanations compromettantes de signaux porteurs d'information au-delà de ce qui est nécessaire pour les normes en matière de santé, de sécurité ou d'interférence électromagnétique;

5. conçus ou modifiés pour employer des techniques cryptographiques pour générer le code d'étalement pour le «spectre étalé», autres que ceux mentionnés à l'alinéa 5A002.a.6, y compris le code de saut pour les systèmes à «sauts de fréquence»;

6. conçus ou modifiés pour employer des techniques cryptographiques pour générer des codes de découpage en canaux, des codes de brouillage ou des codes d'identification de réseau pour des systèmes de modulation à bande ultralarge et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   a. une largeur de bande supérieure à 500 MHz; ou

   b. une «bande passante fractionnelle» de 20 % ou plus;

7. systèmes et dispositifs de sécurité des technologies de l'information et de la communication (TIC) non cryptographiques évalués à un niveau d'assurance supérieur au niveau EAL-6 (niveau d'évaluation de la protection) des critères communs ou équivalent;

8. systèmes de câbles de télécommunication conçus ou modifiés en faisant appel à des moyens mécaniques, électriques ou électroniques pour détecter les intrusions subreptices;

9. conçus ou modifiés pour utiliser la «cryptographie quantique».

Note technique:

La «cryptographie quantique» est également connue comme «distribution quantique de clés».

b. Systèmes, équipements, «ensembles électroniques» spécifiques à une application donnée, modules et circuits intégrés conçus ou modifiés pour permettre à un bien d'atteindre ou de dépasser les niveaux de performance qui sont visés pour les fonctionnalités précisées à l'alinéa 5A002.a et ne seraient pas possibles autrement.

Note: Le paragraphe 5A002 ne vise aucun des éléments suivants:

a. les cartes à microprocesseur et les lecteurs/encodeurs de cartes à microprocesseur comme suit:

1. une carte à microprocesseur ou un document personnel lisible électroniquement (par exemple jeton, passeport électronique) présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. la capacité cryptographique est destinée à servir uniquement avec les équipements ou systèmes non visés au point 5A002 (note 4 de la catégorie 5 - 2e partie) ou aux points b à i de la présente note, et ne peut être reprogrammée pour une autre utilisation, ou

▼**M2**

5A002 *Note:* *a. 1. (suite)*

b. présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. spécialement conçu et limité pour permettre la protection des données à caractère personnel qui y sont stockées;

2. a été ou ne peut être personnalisé que pour des opérations publiques ou commerciales ou une identification individuelle; et

3. la capacité cryptographique n'est pas accessible au public.

Note technique:

les «données à caractère personnel» comprennent toutes les données propres à une personne ou une entité particulière, telles que la somme d'argent stockée et les données nécessaires à l'identification.

2. les lecteurs/encodeurs spécialement conçus ou modifiés, et limités, pour les biens visés au point a 1 de la présente note.

Note technique:

les «lecteurs/encodeurs» comprennent les équipements qui communiquent avec les cartes à microprocesseur ou les documents lisibles électroniquement sur un réseau.

b. non utilisé;

c. non utilisé;

d. équipements cryptographiques spécialement conçus et limités pour servir dans des opérations bancaires ou «opérations financières»;

Note technique:

Les termes «opérations financières» à la note d. du paragraphe 5A002 comprennent la perception et le règlement des tarifs ou les fonctions de crédit.

e. radiotéléphones portatifs ou mobiles destinés à l'usage civil (par exemple, pour l'emploi avec les systèmes de radiocommunications cellulaires commerciaux civils) qui ne sont pas en mesure de transmettre des données cryptées directement à un autre radiotéléphone ou équipement (autre qu'un équipement du réseau d'accès radio) ou de faire passer des données cryptées via un équipement du réseau d'accès radio (par exemple, contrôleur de réseau radio ou contrôleur de stations de base);

f. équipements téléphoniques sans fil qui ne sont pas en mesure de procéder au chiffrement de bout en bout lorsque la portée réelle de l'opération sans fil non activée (par exemple, un saut unique non relayé entre le terminal et la station de base) est inférieure à 400 mètres conformément aux prescriptions du fabricant;

▼**M2**

5A002 *Note:* *(suite)*

g. radiotéléphones portatifs ou mobiles et dispositifs clients sans fil similaires destinés à l'usage civil, qui ne mettent en œuvre que des normes cryptographiques publiées ou commerciales (excepté pour les fonctions anti-piratage, qui peuvent ne pas être publiées) et qui satisfont aussi aux dispositions des points b à d de la note cryptographique (note 3 de la catégorie 5, partie 2), qui ont été personnalisés pour une application spécifique de l'industrie civile et comportent des éléments qui n'agissent pas sur la fonctionnalité cryptographique de ces dispositifs originaux non personnalisés;

h. non utilisé;

i. équipements pour «réseau local personnel» sans fil qui ne mettent en œuvre que des normes cryptographiques publiées ou commerciales et dont la capacité cryptographique est limitée à une portée nominale ne dépassant pas 30 mètres conformément aux spécifications du fabricant; ou

j. équipements n'ayant pas les fonctionnalités précisées aux alinéas 5A002.a.2, 5A002.a.4, 5A002.a.7, or 5A002.a.8 et pour lesquels toute la capacité cryptographique visée à l'alinéa 5A002.a présente l'une des caractéristiques suivantes:

1. elle ne peut pas être utilisée; ou

2. elle ne peut être rendue utilisable que par «activation cryptographique».

NB: Voir l'alinéa 5A002.a en ce qui concerne les équipements ayant subi une «activation cryptographique».

▼M2

5B2 Équipements d'essai, d'inspection et de production

5B002 Équipements d'essai, d'inspection et de production assurant la «sécurité de l'information», comme suit:

a. équipements spécialement conçus pour le «développement» ou la «production» des équipements visés au paragraphe 5A002 ou à l'alinéa 5B002.b;

b. équipements de mesure spécialement conçus pour évaluer et valider les fonctions de «sécurité de l'information» des équipements visés au paragraphe 5A002 ou des «logiciels» visés aux alinéas 5D002.a ou 5D002.c.

▼**M2**

5C2 **Matières**

Néant.

▼**M2**

5D2 **Logiciel**

5D002 «Logiciel», comme suit:

a. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements visés au paragraphe 5A002 ou des «logiciels» visés à l'alinéa 5D002.c;

b. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le soutien de la «technologie» visée au paragraphe 5E002;

c. «logiciel» spécifique, comme suit:

1. «logiciel» présentant les caractéristiques ou exécutant ou simulant les fonctions des équipements visés au paragraphe 5A002;

2. «logiciel» destiné à certifier le «logiciel» visé à l'alinéa 5D002.c.1.

d. «logiciel» conçu ou modifié pour permettre à un bien d'atteindre ou de dépasser les niveaux de performance visés pour les fonctionnalités de l'alinéa 5A002.a qui ne seraient pas opérationnelles autrement.

Note: Le paragraphe 5D002 ne vise pas les «logiciels» comme suit:

a. les «logiciels» nécessaires à l'«utilisation» des équipements exclus du contrôle aux termes de la note relative au paragraphe 5A002;

b. les «logiciels» réalisant l'une des fonctions des équipements exclus du contrôle aux termes de la note relative au paragraphe 5A002.

▼**M2**

5E2 **Technologie**

5E002 «Technologie», comme suit:

a. «technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements visés aux paragraphes 5A002 ou 5B002 ou des «logiciels» visés aux alinéas 5D002.a ou 5D002.c;

b. «technologie» visant à permettre à un bien d'atteindre ou de dépasser les niveaux de performance visés pour les fonctionnalités de l'alinéa 5A002.a qui ne seraient pas opérationnelles autrement.

▼**M2**

CATÉGORIE 6

CAPTEURS ET LASERS

▼**M2**

6A Équipements, ensembles et composants

6A001 Systèmes, équipements et composants acoustiques, comme suit:

a. systèmes acoustiques marins, équipements et leurs composants spécialement conçus, comme suit:

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

Note: L'alinéa 6A001.a.1 ne vise pas les équipements de commande comme suit:

a. les écho-sondeurs fonctionnant à la verticale au-dessous de l'appareil, ne possédant pas de fonction de balayage de plus de ± 20 ° et limités à la mesure de la profondeur d'eau, de la distance d'objets immergés ou enterrés ou à la détection de bancs de poissons;

b. les balises acoustiques, comme suit:

1. les balises de détresse acoustiques;

2. les émetteurs d'impulsions sous-marins (pingers) spécialement conçus pour retrouver une position sous-marine ou y retourner.

a. équipements d'observation acoustique des fonds marins, comme suit:

1. équipements d'observation des engins de surface conçus pour l'établissement de cartes topographiques des fonds marins et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. conçus pour effectuer des mesures sous un angle supérieur à 20 ° de la verticale;

b. conçus pour mesurer la topographie des fonds marins à des profondeurs de plus de 600 mètres au-dessous de la surface de l'eau;

c. «résolution de sondage» inférieure à 2; et

d. «renforcement» de la précision de profondeur par compensation pour toutes les caractéristiques suivantes:

1. mouvement du capteur acoustique;

2. propagation aller et retour dans l'eau entre capteur et fonds marins; et

3. vitesse du son au niveau du capteur;

Notes techniques:

1. la «résolution de sondage» correspond à la largeur de couloir (en degrés) divisée par le nombre maximal de sondages par couloir;

2. le «renforcement» inclut la capacité à compenser par des moyens extérieurs.

2. équipements d'observation sous-marin conçus pour l'établissement de cartes topographiques des fonds marins et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. conçus ou modifiés pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 300 m; et

▼**M2**

6A001 a. 1. a. 2. (*suite*)

b. dont le «taux de sondage» dépasse 3 800;

Note technique:

le «taux de sondage» correspond au produit de la vitesse maximum (en m/s) à laquelle peut fonctionner le capteur et du nombre maximal de sondages par couloir.

3. sonars à balayage latéral (SBL) ou sonars à ouverture synthétique (SOS), conçus pour l'imagerie des fonds marins et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. conçus ou modifiés pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 500 m; et

b. dont le «taux de zone de couverture» dépasse 570 m^2/s tout en fonctionnant avec à la fois une «résolution longitudinale» et une «résolution transversale» inférieure à 15 cm;

Notes techniques:

1. le «taux de zone de couverture» (en m^2/s) correspond à deux fois le produit de la portée maximale du sonar (en m) et de la vitesse maximale (en m/s) à laquelle le capteur peut fonctionner;

2. la «résolution longitudinale» correspond, pour les seuls SBL, au produit de l'ouverture de faisceau en azimut (horizontale) (en degrés), de la portée maximale du sonar et de 0,873;

3. la «résolution transversale» (en cm) correspond à 75 divisé par la largeur de spectre du signal (en kHz).

b. systèmes de détection ou de localisation d'objets présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. fréquence d'émission inférieure à 10 kHz;

2. pression sonore supérieure à 224 dB (référence 1 µPa à 1 m) pour les équipements fonctionnant dans la bande comprise entre 10 et 24 kHz inclus;

3. pression sonore supérieure à 235 dB (référence 1 µPa à 1 m) pour les équipements opérant dans la bande comprise entre 24 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 mesurer des distances d'objets avec une portée supérieure à 5 120 m; ou

6. conçus pour supporter, en fonctionnement normal, la pression de profondeurs supérieures à 1 000 m, et comportant des transducteurs:

a. à compensation dynamique de la pression; ou

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

▼**M2**

6A001 a. 1. (*suite*)

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

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

Note 2: L'alinéa 6A001.a.1.c ne vise ni les sources électroniques à direction du son exclusivement verticale, ni les sources de bruit mécaniques (par exemple, canons pneumatiques ou canons à vapeur), ni les sources de bruit chimiques (par exemple, explosifs).

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

2. «puissance volumique acoustique» rayonnée continue supérieure à 0,001 $mW/mm^2/Hz$ pour les dispositifs fonctionnant sur des fréquences inférieures à 10 kHz; ou

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. dotés d'une suppression des lobes secondaires supérieure à 22 dB;

d. systèmes et équipements acoustiques pour déterminer la position des engins de surface ou sous marins présentant toutes les caractéristiques suivantes ainsi que les composants spécialement conçus à cet effet:

1. portée de détection supérieure à 1 000 m; et

2. précision de positionnement de moins de 10 m valeur efficace mesurée à une portée de 1 000 m, et leurs composants spécialement conçus:

Note: L'alinéa 6A001.a.1.d comprend:

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

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

e. sonars actifs individuels, spécialement conçus ou modifiés pour détecter, localier et classifier automatiquement les nageurs et plongeurs, et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. portée de détection supérieure à 530 m;

2. précision de positionnement de moins de 15 m valeur efficace mesurée à une portée de 530 m; et

▼**M2**

6A001 a. 1. e. (*suite*)

3. largeur de bande pour la transmission des signaux supérieure à 3 kHz;

N.B. Pour les systèmes de détection des plongeurs spécialement conçus ou modifiés pour une utilisation militaire, voir la liste des matériels de guerre.

Note: Pour l'alinéa 6A001.a.1.e, qui vise des portées de détection multiples pour divers environnements, on utilise la portée de détection la plus étendue.

2. systèmes, équipements passifs, et leurs composants spécialement conçus, comme suit:

a. hydrophones présentant l'une des caractéristiques suivantes:

Note: Le statut de contrôle des hydrophones spécialement conçus pour d'autres équipements est déterminé par le statut de contrôle de ces derniers.

1. comprenant des éléments sensibles flexibles continus;

2. comprenant des ensembles flexibles d'éléments sensibles discrets dont le diamètre ou la longueur est inférieur à 20 mm et dont l'écart entre les éléments est inférieur à 20 mm;

3. comprenant l'un des éléments sensibles suivants:

a. fibres optiques;

b. «films polymères piézo-électriques» autres que le polyfluorure de vinylidène (PVDF) et ses copolymères P(VDF-TrFE) et P(VDF-TFE); ou

c. «composites piézo-électriques souples»;

4. une «sensibilité des hydrophones» meilleure que –180 dB à toute profondeur sans compensation de l'accélération;

5. conçus pour fonctionner à des profondeurs dépassant 35 m avec compensation de l'accélération; ou

6. conçus pour fonctionner à des profondeurs de plus de 1 000 m;

Notes techniques:

1. Les éléments sensibles d'un «film polymère piézo-électrique» sont constitués d'un film polymère polarisé qui est étiré sur un support ou sur une bobine (mandrin) et fixé à ceux-ci.

2. Les éléments sensibles de «composites piézo-électriques souples» sont constitués de particules ou de fibres de céramiques piézoélectriques associées à un composé caoutchouc, polymère ou époxy isolant électriquement et transparent acoustiquement, dans lequel le composé fait partie intégrante des éléments sensibles.

▼**M2**

6A001 a. 2. a. (*suite*)

3. 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 d'ondes planes ayant une pression efficace de 1 µPa. Par exemple, un hydrophone d'une sensibilité de – 160 dB (référence 1 V par µPa) donnera une tension de sortie de 10^{-8} V dans ce champ, tandis qu'un hydrophone d'une sensibilité de – 180 dB ne produira qu'une tension de sortie de 10^{-9} V. Ainsi, une sensibilité de – 160 dB est meilleure qu'une sensibilité de –180 dB.

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

1. espacement entre les groupes d'hydrophones de moins de 12,5 m ou «pouvant être modifiés» pour présenter un espacement entre les groupes d'hydrophones de moins de 12,5 m;

2. conçus ou «pouvant être modifiés» pour fonctionner à des profondeurs de plus de 35 m;

Note technique:

Les termes «pouvant être modifiés» aux alinéas 6A001.a.2.b.1 et 6A001.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 dispositions sont les suivantes: 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. capteurs de cap visés à l'alinéa 6A001.a.2.d;

4. chemises de batteries renforcées longitudinalement;

5. diamètre de la batterie assemblée inférieur à 40 mm; ou

6. non utilisé;

7. caractéristiques d'hydrophones visées à l'alinéa 6A001.a.2.a;

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

d. capteurs de cap présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. une précision meilleure que ± 0,5 °; et

2. conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m ou ayant un dispositif de détection de profondeur pouvant être ajusté ou échangé pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m;

▼**M2**

6A001 a. 2. (*suite*)

e. systèmes de câbles sous-marins posés au fond ou suspendus présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. comportant des hydrophones visés à l'alinéa 6A001.a.2.a; ou

2. comportant des signaux de groupes d'hydrophones multiplexés présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m ou ayant un dispositif de détection de profondeur pouvant être ajusté ou échangé pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m; et

b. pouvant être remplacés en cours de fonctionnement par des batteries d'hydrophones acoustiques remorqués;

f. équipement de traitement spécialement conçu pour les systèmes de câbles sous marins posés au fond ou suspendus ayant une «programmabilité accessible à l'utilisateur» et un 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;

Note: *L'alinéa 6A001.a.2 vise également les équipements de réception, reliés ou non, en fonctionnement normal, à un équipement actif séparé, et leurs composants spécialement conçus.*

b. équipements d'acquisition sonar traitant la vitesse par corrélation ou par effet Doppler, conçus pour la détermination de la vitesse horizontale du porteur de l'équipement par rapport au fond, comme suit:

1. équipements d'acquisition sonar traitant la vitesse par corrélation présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. conçus pour fonctionner à des distances supérieures à 500 m entre le porteur de l'équipement et le fond de la mer; ou

b. ayant une exactitude de vitesse meilleure que 1 %;

2. équipements d'acquisition sonar traitant la vitesse par effet Doppler ayant une exactitude de vitesse meilleure que 1 %;

Note 1: *L'alinéa 6A001.b ne vise pas les écho-sondeurs limités:*

a. à la mesure de la profondeur d'eau;

b. à la mesure de la distance d'objets immergés ou enterrés; ou

c. à la détection de bancs de poissons.

Note 2: *L'alinéa 6A001.b ne vise pas les équipements de commande spécialement conçus pour être installés sur des navires de surface.*

c. non utilisé.

▼M2

6A002 Capteurs optiques ou leurs équipements et composants, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 6A102.

a. détecteurs optiques, comme suit:

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

Note: Aux fins de l'alinéa 6A002.a.1, les détecteurs semi-conducteurs incluent les «matrices plan focal».

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

1. réponse de crête dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 10 nm mais non supérieure à 300 nm; et

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

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

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

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

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

d. «matrices plan focal»«qualifiées pour l'usage spatial» ayant plus de 2 048 éléments par matrice et ayant une réponse de crête dans la gamme de longueur d'onde dépassant 300 nm mais ne dépassant pas 900 nm;

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

Note: L'alinéa 6A002.a.2 ne vise pas les tubes multiplicateurs de photoélectrons sans image ayant un dispositif de détection d'électrons dans le vide spatial, uniquement limités à l'un des éléments suivants:

a. une anode métallique unique; ou

b. des anodes métalliques avec un espacement centre à centre supérieur à 500 μm.

Note technique:

La «multiplication de charge» est une forme d'amplification électronique de l'image et est définie comme étant la génération de porteurs de charge à la suite d'un processus de gain d'électrons par ionisation par impact. Les capteurs de «multiplication de charge» peuvent prendre la forme d'un tube intensificateur d'images, d'un détecteur à semi-conducteurs ou d'une «matrice plan focal».

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

1. réponse de crête dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 400 nm mais non supérieure à 1 050 nm;

▼**M2**

6A002 a. 2. a. (*suite*)

2. amplification électronique de l'image employant l'un des éléments suivants:

a. une plaque à microcanaux présentant un espacement des trous (espacement centre à centre) de 12 µm ou moins; ou

b. un dispositif de détection d'électrons avec un pas de pixel non carré de 500 µm ou moins, spécialement conçu ou modifié pour obtenir une «multiplication de charge» autrement que par une plaque à microcanaux; et

3. une des photocathodes suivantes:

a. photocathodes multialcalines (par exemple S-20 et S-25) ayant une sensibilité lumineuse excédant 350 µA/lm;

b. photocathodes à l'arséniure de gallium (GaAs) ou à l'arséniure de gallium-indium (GaInAs); ou

c. autres photocathodes semi-conducteurs «composés III-V» ayant une «sensibilité d'énergie radiante» maximale supérieure à 10 mA/W;

b. tubes intensificateurs d'image présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. réponse de crête dans la gamme de longueur d'onde dépassant 1 050 nm mais ne dépassant pas 1 800 nm;

2. amplification électronique de l'image employant l'un des éléments suivants:

a. une plaque à microcanaux présentant un espacement des trous (espacement centre à centre) de 12 µm ou moins; ou

b. un dispositif de détection d'électrons avec un pas de pixel non carré de 500 µm ou moins, spécialement conçu ou modifié pour obtenir une «multiplication de charge» autrement que par une plaque à microcanaux; et

3. des photocathodes semi-conducteurs «composés III-V» (par exemple, GaAs ou GaInAs) et photocathodes à électrons transférés ayant une «sensibilité d'énergie radiante» maximale supérieure à 15 mA/W;

c. composants spécialement conçus, comme suit:

1. plaques à microcanaux présentant un espacement des trous (espacement centre à centre) de 12 µm ou moins;

2. un dispositif de détection d'électrons avec un pas de pixel non carré de 500 µm ou moins, spécialement conçu ou modifié pour obtenir une «multiplication de charge» autrement que par une plaque à microcanaux;

▼**M2**

6A002 a. 2. c. (*suite*)

3. des photocathodes semi-conducteurs «composés III-V» (par exemple, GaAs ou GaInAs) et photocathodes à électrons transférés;

Note: L'alinéa 6A002.a.2.c.3 ne vise pas les photocathodes semi-conducteurs composés conçus pour atteindre une «sensibilité d'énergie radiante» maximale:

a. de 10 mA/W ou moins à la réponse de crête dans la gamme de longueurs d'onde dépassant 400 nm, mais ne dépassant pas 1 050 nm; ou

b. de 15 mA/W ou moins à la réponse de crête dans la gamme de longueurs d'onde dépassant 1 050 nm, mais ne dépassant pas 1 800 nm.

3. «matrices plan focal» non «qualifiées pour l'usage spatial», comme suit:

NB: Les «matrices plan focal» non «qualifiées pour l'usage spatial» à «microbolomètre» ne sont visées qu'à l'alinéa 6A002.a.3.f.

Note technique:

Les groupes de détecteurs à éléments multiples linéaires ou mosaïque sont appelés «matrices plan focal».

Note 1: L'alinéa 6A002.a.3 comprend les réseaux photoconducteurs et les réseaux photovoltaïques.

Note 2: L'alinéa 6A002.a.3 ne vise pas:

a. les cellules photoconductrices encapsulées à plusieurs éléments (pas plus de 16 éléments) utilisant soit du sulfure de plomb, soit du séléniure de plomb;

b. les détecteurs pyroélectriques, utilisant un des matériaux ci-après:

1. sulfate de triglycine et variantes;

2. titanate de zirconium-lanthane-plomb et variantes;

3. tantalate de lithium;

4. fluorure de polyvinylidène et variantes; ou

5. niobate de strontium-baryum et variantes;

c. les «matrices plan focal» spécialement conçues ou modifiées pour obtenir une «multiplication de charge» et limitées par la conception à une «sensibilité d'énergie radiante» maximale de 10 mA/W ou moins pour les longueurs d'onde de plus de 760 nm, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. comportant un mécanisme de limite de la réponse conçu pour ne pas être supprimé ou modifié; et

▼**M2**

6A002 a. 3. *Note 2:* *c. (suite)*

2. une des caractéristiques suivantes:

a. le mécanisme de limite de la réponse est intégré à l'élément détecteur ou est combiné à celui-ci; ou

b. la «matrice plan focal» ne fonctionne que si le mécanisme de limite de la réponse est en place.

Note technique:

Un mécanisme de limite de la réponse intégré à l'élément détecteur est conçu pour ne pas être supprimé ou modifié sans rendre le détecteur inapte au fonctionnement.

Note technique:

La «multiplication de charge» est une forme d'amplification électronique de l'image et est définie comme étant la génération de porteurs de charge à la suite d'un processus de gain d'électrons par ionisation par impact. Les capteurs de «multiplication de charge» peuvent prendre la forme d'un tube intensificateur d'images, d'un détecteur à semi-conducteurs ou d'une «matrice plan focal».

a. «matrices plan focal» non «qualifiées pour l'usage spatial» présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. 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. une des caractéristiques suivantes:

a. une «constante de temps» de réponse de moins de 0,5 ns; ou

b. spécialement conçus ou modifiés pour obtenir une «multiplication de charge» et ayant une «sensibilité d'énergie radiante» maximale de plus de 10 mA/W;

b. «matrices plan focal» non «qualifiées pour l'usage spatial» présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. 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. une des caractéristiques suivantes:

a. «constante de temps» de réponse de 95 ns ou moins; ou

b. spécialement conçus ou modifiés pour obtenir une «multiplication de charge» et ayant une «sensibilité d'énergie radiante» maximale de plus de 10 mA/W;

c. «matrices plan focal» non linéaires (à deux dimensions) non «qualifiées pour l'usage spatial» comportant des éléments individuels dont la réponse de crête se situe dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 1 200 nm mais non supérieure à 30 000 nm;

▼**M2**

6A002 a. 3. c. (*suite*)

NB: Les «matrices plan focal» non «qualifiées pour l'usage spatial» à «microbolomètre» à base de silicium ou d'un autre matériau ne sont visées qu'à l'alinéa 6A002.a.3.f.

d. «matrices plan focal» linéaires (à une dimension) non «qualifiées pour l'usage spatial» présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. 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 3 000 nm; et

2. une des caractéristiques suivantes:

a. un ratio entre la dimension du «sens de balayage» de l'élément détecteur et la dimension du «sens de balayage transversal» de l'élément détecteur inférieur à 3,8; ou

b. un traitement du signal dans l'élément (SPRITE);

Note: L'alinéa 6A002.a.3.d ne vise pas les «matrices plan focal» (ne dépassant pas 32 éléments) comportant des éléments détecteurs limités uniquement à du germanium.

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 6A002.a.3.d, le «sens de balayage transversal» est défini comme l'axe parallèle au réseau linéaire des éléments détecteurs et le «sens de balayage» est défini comme l'axe perpendiculaire au réseau linéaire des éléments détecteurs.

e. «matrices plan focal» linéaires (à une dimension) non «qualifiées pour l'usage spatial» comportant des éléments individuels dont la réponse de crête se situe dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 3 000 nm mais non supérieure à 30 000 nm;

f. «matrices plan focal» à infrarouges non linéaires (à deux dimensions) non «qualifiées pour l'usage spatial» à base d'un matériau à «microbolomètre» comportant des éléments individuels dont la réponse sans filtrage se situe dans la gamme de longueurs d'onde égale ou supérieure à 8 000 nm mais non supérieure à 14 000 nm;

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 6A002.a.3.f, on entend par «microbolomètre» un capteur d'imagerie thermique qui, du fait d'un changement de température dans le capteur dû à l'absorption de rayons infrarouges, est utilisé pour générer un signal utilisable quel qu'il soit.

g. «matrices plan focal» non «qualifiées pour l'usage spatial» présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. éléments individuels dont la réponse de crête se situe dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 400 nm mais non supérieure à 900 nm;

2. spécialement conçus ou modifiés pour obtenir une «multiplication de charge» et ayant une «sensibilité d'énergie radiante» maximale de plus de 10 mA/W pour des longueurs d'onde dépassant 760 nm; et

▼**M2**

6A002 a. 3. g. (*suite*)

3. comportant plus de 32 éléments;

b. «capteurs d'imagerie monospectraux» et «capteurs d'imagerie multispectraux», conçus à des fins de télédétection, et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. champ de vision instantané de moins de 200 µrad (microradians); ou

2. prévus pour fonctionner dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 400 nm mais non supérieure à 30 000 nm et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

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

b. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

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

2. conçus pour l'usage aéronautique embarqué et utilisant des détecteurs autres qu'au silicium et ayant un champ de vision instantané de moins de 2,5 mrad (milliradians);

Note: L'alinéa 6A002.b.1 ne vise pas les «capteurs d'imagerie monospectraux» dont la réponse de crête se situe dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 300 nm mais non supérieure à 900 nm et qui ne comportent que l'un des détecteurs non «qualifiés pour l'usage spatial» ou «matrices plan focal» non «qualifiées pour l'usage spatial» suivants:

1. dispositifs à couplage de charge (CCD) non conçus ou modifiés pour obtenir une «multiplication de charge»; ou

2. dispositifs semi-conducteurs à oxyde de métal complémentaire (CMOS) non conçus ou modifiés pour obtenir une «multiplication de charge».

c. matériels d'imagerie à «vision directe» comportant l'un des éléments suivants:

1. des tubes intensificateurs d'image visés à l'alinéa 6A002.a.2.a ou à l'alinéa 6A002.a.2.b;

2. des «matrices plan focal» visées à l'alinéa 6A002.a.3; ou

3. des détecteurs à semi-conducteurs visés à l'alinéa 6A002.a.1;

Note technique:

Les termes «vision directe» se réfèrent à un matériel d'imagerie 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 6A002.c ne vise pas les équipements suivants, lorsqu'ils contiennent 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, systèmes de contrôle ou de comptage de la circulation ou des déplacements dans l'industrie;

b. équipements médicaux;

▼**M2**

6A002 c. Note: *(suite)*

c. équipements industriels utilisés pour l'examen, le tri ou l'analyse des propriétés des matériaux;

d. détecteurs de flamme pour fours industriels;

e. équipements spécialement conçus pour l'usage en laboratoire.

d. composants spéciaux pour capteurs optiques, comme suit;

1. systèmes de refroidissement cryogéniques «qualifiés pour l'usage spatial»;

2. systèmes de refroidissement cryogéniques non «qualifiés pour l'usage spatial» ayant une température de la source de refroidissement inférieure à 218 K (– 55 °C), comme suit:

a. à cycle fermé et ayant une valeur spécifiée du temps moyen (observé) jusqu'à défaillance (MTTF) ou du temps moyen de bon fonctionnement (MTBF) dépassant 2 500 heures;

b. mini-refroidisseurs Joule-Thomson à autorégulation à diamètres extérieurs d'alésage de moins de 8 mm;

3. fibres de détection optiques 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;

Note: *L'alinéa 6A002.d.3 ne vise pas les fibres de détection optiques spécialement conçues des fins de détection lors des forages.*

e. non utilisé.

6A003 Appareils de prises de vues, systèmes ou équipements et leurs composants, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 6A203

NB: *Pour les caméras de télévision et les appareils photographiques argentiques conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin, voir 8A002.d.1 et 8A002.e.*

a. Appareils de prises de vues d'instrumentation et leurs composants spécialement conçus, comme suit:

Note: *Les appareils de prises de vue d'instrumentation visés aux alinéas 6A003.a.3 à 6A003.a.5 et munis de structures modulaires doivent être évalués à leur capacité maximale à l'aide de modules d'extension existants d'après les spécifications fournies par le fabricant de l'appareil.*

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 6A003.a.1 ne vise pas les caméras destinées à des fins civiles.*

▼**M2**

6A003 a. (*suite*)

2. appareils de prises de vues mécaniques à vitesse élevée dans lesquels le film ne se déplace pas et qui sont capables d'enregistrer à des vitesses de plus de 1 million d'images par 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/µs;

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 µs par image complète; et

   b. temps de lecture permettant une cadence de plus de 125 images complètes par seconde;

6. modules d'extension présentant toutes les caractéristiques suivantes:

   a. spécialement conçus pour des appareils de prises de vues d'instrumentation à structure modulaire qui sont visés à l'alinéa 6A003.a; et

   b. permettant à ces appareils de répondre aux caractéristiques visées aux alinéas 6A003.a.3, 6A003.a.4 ou 6A003.a.5, d'après les spécifications fournies par le fabricant;

b. caméras d'imagerie, comme suit:

Note: L'alinéa 6A003.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, dont la réponse de crête se situe dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 10 nm mais non supérieure à 30 000 nm présentant toutes les caractéristiques suivantes:

   a. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

      1. plus de 4×10^6«pixels actifs» par matrice sensible pour les caméras monochromes (noir et blanc);

      2. plus de 4×10^6«pixels actifs» par matrice sensible pour les caméras couleurs comportant trois éléments de surface sensible; ou

      3. plus de 12×10^6«pixels actifs» pour les caméras couleurs comportant un élément de surface sensible; et

   b. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

      1. miroirs optiques visés à l'alinéa 6A004.a;

      2. équipements pour miroirs optiques visés à l'alinéa 6A004.d; ou

      3. capacité d'annoter les «données de poursuite de caméras» générées en interne;

   Note technique:

   1. Aux fins du présent alinéa, les caméras vidéo numériques doivent être évaluées d'après le nombre maximum de «pixels actifs» utilisés pour la capture d'images mobiles.

▼**M2**

6A003 b. 1. (*suite*)

2. Aux fins du présent alinéa, on entend par «données de poursuite de la caméra» les informations nécessaires pour définir l'orientation de la ligne de visée de la caméra par rapport à la Terre. Cela inclut: 1) l'angle horizontal de la ligne de visée de la caméra par rapport à la direction du champ magnétique de la Terre; 2) l'angle vertical entre la ligne de visée de la caméra et l'horizon de la Terre.

2. caméras à balayage et systèmes de caméras à balayage, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

   a. ayant une réponse de crête dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 10 nm, mais non supérieure à 30 000 nm;

   b. réseaux de détecteurs linéaires de plus de 8 192 éléments par réseau; et

   c. balayage mécanique dans une direction;

   Note: L'alinéa 6A003.b.2 ne vise pas les caméras à balayage et systèmes de caméras à balayage spécialement conçus pour l'une des utilisations suivantes:

   a. photocopieuses industrielles ou civiles;

   b. scanners spécialement conçus pour des applications civiles, fixes, à faible distance (par exemple reproduction d'images ou de caractères figurant dans des documents, œuvres d'art ou photographies); ou

   c. équipements médicaux.

3. caméras utilisant des intensificateurs d'image visés à l'alinéa 6A002.a.2.a ou à l'alinéa 6A002.a.2.b;

4. caméras d'imagerie comportant des «matrices plan focal» présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   a. comportant des «matrices plan focal» visées aux alinéas 6A002.a.3.a à 6.A002.a.3.e;

   b. comportant des «matrices plan focal» visées à l'alinéa 6A002.a.3.f; ou

   c. comportant des «matrices plan focal» visées à l'alinéa 6A002.a.3.g;

   Note 1: Les caméras d'imagerie visées à l'alinéa 6A003.b.4 comprennent des «matrices plan focal» combinées avec suffisamment d'électronique de «traitement de signal», en plus du circuit intégré de lecture, pour permettre au minimum la sortie d'un signal analogique ou numérique une fois le dispositif sous tension.

   Note 2: L'alinéa 6A003.b.4.a ne vise pas les caméras de contrôle comportant des «matrices plan focal» linéaires à 12 éléments ou moins, n'utilisant pas le retard temporel et l'intégration à l'intérieur de l'élément, conçues pour l'un des usages suivants:

   a. systèmes servant à détecter des présences indésirables et à donner l'alarme dans des locaux industriels ou civils, systèmes de contrôle ou de comptage de la circulation ou des déplacements dans l'industrie;

▼**M2**

6A003 b. 4. *Note 2:* *(suite)*

b. équipements industriels utilisés pour l'inspection ou le contrôle des flux de chaleur dans les constructions, les équipements et les procédés industriels;

c. équipements industriels utilisés pour l'examen, le tri ou l'analyse des propriétés des matériaux;

d. équipements spécialement conçus pour l'usage en laboratoire; ou

e. équipements médicaux.

Note 3: L'alinéa 6A003.b.4.b ne vise pas les caméras d'imagerie présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. une cadence maximale égale ou inférieure à 9 Hz;

b. présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. ayant un «champ de vision instantané» (IFOV) horizontal ou vertical minimum d'au moins 10 mrad/pixel (milliradians/pixel);

2. incorporant une lentille à longueur focale fixe non conçue pour être retirée;

3. n'incorporant pas d'affichage «vision directe»; et

4. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. pas de possibilité d'obtenir une image visionnable du champ de vision détecté; ou

b. la caméra est conçue pour un seul type d'application et conçue pour ne pas être modifiable par l'utilisateur; ou

c. la caméra est spécialement conçue pour être installée dans un véhicule léger tout terrain à usage civil de moins de 3 tonnes (poids brut du véhicule) et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. ne peut fonctionner que lorsqu'elle est installée dans l'un des équipements suivants:

a. le véhicule léger tout terrain à usage civil pour lequel elle était prévue; ou

b. une installation d'essai de maintenance autorisée et spécialement conçue; et

2. incorpore un mécanisme actif qui empêche la caméra de fonctionner lorsqu'elle est retirée du véhicule pour lequel elle était prévue.

▼**M2**

6A003 b. 4. *Note 3:* *b. (suite)*

Notes techniques:

1. Le «champ de vision instantané (IFOV)» visé à la note 3.b de l'alinéa 6A003.b.4 est le chiffre le plus bas de l'«IFOV horizontal» ou de l'«IFOV vertical».

«IFOV horizontal»: champ de vision horizontal (FOV)/nombre d'éléments détecteurs horizontaux.

«FOV vertical»: champ de vision vertical (FOV)/nombre d'éléments détecteurs verticaux.

2. La «vision directe» visée à la note 3.b de l'alinéa 6A003.b.4 renvoie à une caméra d'imagerie fonctionnant dans le spectre infrarouge qui présente à un observateur humain une image visible à l'aide d'un micro-affichage près de l'œil incorporant un mécanisme de protection contre la lumière quel qu'il soit.

Note 4: L'alinéa 6A003.b.4.c ne vise pas les caméras d'imagerie présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. lorsque la caméra est spécialement conçue pour être installée en tant que composant intégré dans des systèmes ou des équipements intérieurs et à prises murales, limités par la conception à un seul type d'application, comme suit:

a. suivi des procédés industriels, contrôle de la qualité, ou analyse des propriétés des matériaux;

b. équipements de laboratoire spécialement destinés à la recherche scientifique;

c. équipements médicaux;

d. équipements de détection des fraudes financières; et

2. ne peut fonctionner que lorsqu'elle est installée dans l'un des équipements suivants:

a. le ou les systèmes ou équipements auxquels elle était destinée; ou

b. une installation de maintenance autorisée et spécialement conçue; et

3. incorpore un mécanisme actif qui empêche la caméra de fonctionner lorsqu'elle est retirée du ou des systèmes ou équipements auxquels elle était destinée;

▼**M2**

6A003 b. 4. *Note 4: (suite)*

b. lorsque la caméra est spécialement conçue pour être installée dans un véhicule léger tout terrain à usage civil de moins de trois tonnes (poids brut du véhicule) ou sur des bacs à passagers et à véhicules d'une longueur hors tout d'au moins 65 m, et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. ne peut fonctionner que lorsqu'elle est installée dans l'un des équipements suivants:

a. le véhicule léger tout terrain à usage civil ou le bac à passagers et à véhicules auxquels elle était destinée; ou

b. une installation d'essai de maintenance autorisée et spécialement conçue; et

2. incorpore un mécanisme actif qui empêche la caméra de fonctionner lorsqu'elle est retirée du véhicule pour lequel elle était prévue;

c. limitée par la conception à une «sensibilité d'énergie radiante» maximale de 10 mA/W ou moins pour des longueurs d'onde dépassant 760 nm, et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. comportant un mécanisme de limite de la réponse conçu pour ne pas être supprimé ou modifié;

2. incorpore un mécanisme actif qui empêche la caméra de fonctionner lorsque le mécanisme de limite de la réponse est supprimé; et

3. n'a pas été spécialement conçue ou modifiée pour l'usage sous-marin; ou

d. présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. n'incorporant pas d'affichage «vision directe» ou d'images électroniques;

2. pas de possibilité de produire une image visionnable du champ de vision détecté;

3. la «matrice plan focal» ne fonctionne que lorsqu'elle est installée dans la caméra pour laquelle elle était prévue; et

4. la «matrice plan focal» incorpore un mécanisme actif qui l'empêche de fonctionner de façon permanente lorsqu'elle est retirée de la caméra pour laquelle elle était prévue.

5. caméras d'imagerie comportant des détecteurs à semi-conducteurs visés à l'alinéa 6A002.a.1.

▼**M2**

6A004 Équipements et composants optiques, comme suit:

a. miroirs optiques (réflecteurs), comme suit:

NB: En ce qui concerne les miroirs optiques spécialement conçus pour le matériel de lithographie, voir le paragraphe 3B001.

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 «masse surfacique 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 «masse surfacique équivalente» moyenne de moins de 30 kg/m^2 et d'un poids total supérieur à 2 kg;

4. miroirs d'orientation du faisceau d'un diamètre (ou d'une longueur de l'axe principal) supérieur à 100 mm, conservant une planéité de $\lambda/2$ ou meilleure (λ est égal à 633 nm) et ayant une bande passante de pilotage de plus de 100 Hz;

b. composants optiques composés de séléniure de zinc (ZnSe) ou de sulfure de zinc (ZnS) transmettant dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 3 000 nm mais non supérieure à 25 000 nm, et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. volume supérieur à 100 cm^3; ou

2. diamètre (ou longueur de l'axe principal) supérieur à 80 mm et épaisseur (profondeur) supérieure à 20 mm;

c. composants «qualifiés pour l'usage spatial» pour systèmes optiques, comme suit:

1. composants allégés jusqu'à moins de 20 % de «masse surfacique équivalente» par rapport à une ébauche pleine ayant la même ouverture et la même épaisseur;

2. substrats bruts, substrats ayant un revêtement de surface (monocouches ou multicouche, métalliques ou diélectriques, conducteurs, semi-conducteurs, ou isolants), ou comportant des films protecteurs;

3. segments ou ensembles de miroirs conçus pour être assemblés dans l'espace en un système optique ayant une ouverture collectrice équivalente à ou plus grande que celle d'une optique unique de 1 mètre de diamètre;

4. composants fabriqués à partir de matériaux «composites» ayant un coefficient de dilatation thermique linéaire égal ou inférieur à 5×10^{-6} dans toute direction coordonnée;

d. équipements de commande pour optiques, comme suit:

1. équipements spécialement conçus pour préserver la courbure de face ou l'orientation des composants «qualifiés pour l'usage spatial» visés aux alinéas 6A004.c.1 ou 6A004.c.3;

2. équipements comportant des bandes passantes d'orientation, de poursuite, de stabilisation ou d'alignement du résonateur, égales ou supérieures à 100 Hz avec une précision de 10 µrad (microradians) ou moins;

3. cardans présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. un débattement maximal supérieur à 5 °;

b. une bande passante égale ou supérieure à 100 Hz;

▼**M2**

6A004 d. 3. (*suite*)

c. des erreurs de pointage angulaire égales ou inférieures à 200 µrad (microradians); et

d. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. comportant un axe principal ou un diamètre dépassant 0,15 m mais ne dépassant pas 1 m et capables d'effectuer des accélérations angulaires de plus de 2 rad (radians)/s^2; ou

2. comportant un axe principal ou un diamètre supérieur à 1 m et capables d'effectuer des accélérations angulaires de plus de 0,5 rad (radians)/s^2;

4. spécialement conçus pour maintenir l'alignement de systèmes à miroirs à réseaux phasés ou à segments phasés composés de miroirs dont le diamètre du segment ou la longueur de l'axe principal est de 1 m ou plus;

e. «éléments optiques asphériques» présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. dimension la plus grande de l'ouverture optique supérieure à 400 mm;

2. rugosité de surface inférieure à 1 nm (valeur quadratique moyenne) pour des longueurs d'échantillon égales ou supérieures à 1 mm; et

3. magnitude absolue du coefficient de dilatation thermique linéaire inférieure à 3×10^{-6}/K à 25 °C.

Notes techniques:

1. Un «élément optique asphérique» est tout élément utilisé dans un système optique dont la ou les surface(s) d'image sont conçues pour s'écarter de la forme d'une sphère idéale.

2. Les fabricants ne sont pas tenus de mesurer la rugosité de surface visée à l'alinéa 6A004.e.2, sauf si l'élément optique a été conçu ou produit dans le but de respecter, ou de dépasser, le paramètre de contrôle.

Note: L'alinéa 6A004.e ne vise pas les «éléments optiques asphériques» présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. plus grande dimension d'ouverture optique inférieure à 1 m et un ratio distance focale/ouverture égal ou supérieur à 4,5:1;

b. plus grande dimension d'ouverture optique égale ou supérieure à 1 m et un ratio distance focale/ouverture égal ou supérieur à 7:1;

c. conçus comme éléments optiques Fresnel, à lentille multiple, à bandes, à prisme ou diffringente;

d. fabriqués avec du verre borosilicaté ayant un coefficient de dilatation thermique linéaire supérieur à $2,5 \times 10^{-6}$/K à 25 °C; ou

e. élément optique à rayons × possédant des caractéristiques de miroir interne (par exemple les miroirs à tubes).

NB: Pour les «éléments optiques asphériques» spécialement conçus pour les équipements de lithographie, voir le paragraphe 3B001.

▼**M2**

6A005 «Lasers» autres que ceux visés à l'alinéa 0B001.g.5 ou à l'alinéa 0B001.h.6, composants et équipements optiques, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 6A205.

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

Note 2: Les «lasers» à excimères, à semi-conducteurs, chimiques, au monoxyde de carbone, au dioxyde de carbone et les «lasers» à verre au néodyme pulsés non répétitifs sont visés uniquement à l'alinéa 6A005.d.

Note 3: Le paragraphe 6A005 inclut les «lasers» à fibres.

Note 4: Le statut des «lasers» utilisant la conversion de fréquence (c'est-à-dire le changement de longueur d'onde) autrement que par le pompage d'un «laser» par un autre «laser» est déterminé par l'application des paramètres de contrôle à la fois à la sortie du «lasers» source et à la sortie optique après conversion de fréquence.

Note 5: Le paragraphe 6A005 ne vise pas les «lasers» comme suit:

a. «lasers» à rubis ayant une énergie de sortie inférieure à 20 J;

b. lasers à azote;

c. lasers à krypton;

Note technique:

Aux fins du paragraphe 6A005, le «rendement à la prise» est défini comme le rapport entre la puissance de sortie du «laser» (ou «puissance de sortie moyenne») et la puissance d'entrée électrique totale nécessaire au fonctionnement du «laser», y compris l'alimentation électrique/le conditionnement et le conditionnement thermique/l'échangeur de chaleur.

a. «lasers à ondes entretenues» (CW) non «accordables», présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

1. longueur d'onde de sortie inférieure à 150 nm et puissance de sortie supérieure à 1 W;

2. longueur d'onde de sortie de 150 nm ou plus mais non supérieure à 520 nm et puissance de sortie supérieure à 30 W;

Note: L'alinéa 6A005.a.2 ne vise pas les «lasers» à argon ayant une puissance de sortie égale ou inférieure à 50 W.

3. longueur d'onde de sortie supérieure à 520 nm mais non supérieure à 540 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

a. sortie monomode transverse et une puissance de sortie supérieure à 50 W; ou

b. sortie multimode transverse et une puissance de sortie supérieure à 150 W;

4. longueur d'onde de sortie supérieure à 540 nm mais non supérieure à 800 nm et puissance de sortie supérieure à 30 W;

5. longueur d'onde de sortie supérieure à 800 nm mais non supérieure à 975 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

a. sortie monomode transverse et une puissance de sortie supérieure à 50 W; ou

▼**M2**

6A005 a. 5. (*suite*)

b. sortie multimode transverse et une puissance de sortie supérieure à 80 W;

6. longueur d'onde de sortie supérieure à 975 nm mais non supérieure à 1 150 nm et présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

a. sortie monomode transverse et l'une des caractéristiques suivantes:

1. «rendement à la prise» supérieur à 12 % et puissance de sortie supérieure à 100 W; ou

2. puissance de sortie supérieure à 150 W; ou

b. sortie multimode transverse et l'une des caractéristiques suivantes:

1. «rendement à la prise» supérieur à 18 % et puissance de sortie supérieure à 500 W; ou

2. puissance de sortie supérieure à 2 kW;

Note: L'alinéa 6A005.a.6.b ne vise pas les «lasers» multimode transverses industriels ayant une puissance de sortie supérieure à 2 kW et non supérieure à 6 kW et une masse totale supérieure à 1 200 kg. Aux fins de la présente note, la masse totale inclut tous les composants nécessaires au fonctionnement du «laser», par exemple le «laser», l'alimentation électrique, l'échangeur thermique, mais exclut l'optique externe pour le conditionnement du faisceau et/ou son acheminement.

7. longueur d'onde de sortie supérieure à 1 150 nm mais non supérieure à 1 555 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

a. sortie monomode transverse et puissance de sortie supérieure à 50 W; ou

b. sortie multimode transverse et puissance de sortie supérieure à 80 W; ou

8. longueur d'onde de sortie supérieure à 1 555 nm et puissance de sortie supérieure à 1 W;

b. «lasers pulsés» non «accordables» présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

1. longueur d'onde de sortie inférieure à 150 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

a. énergie de sortie supérieure à 50 mJ par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 1 W; ou

b. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 1 W;

2. longueur d'onde de sortie de 150 nm ou plus, mais ne dépassant pas 520 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

a. énergie de sortie supérieure à 1,5 J par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 30 W; ou

b. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 30 W;

Note: L'alinéa 6A005.b.2.b ne vise pas les «lasers» à argon ayant une «puissance de sortie moyenne» égale ou inférieure à 50 W.

▼**M2**

6A005 b. (*suite*)

3. longueur d'onde de sortie supérieure à 520 nm mais non supérieure à 540 nm et l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

   a. sortie monomode transverse et l'une des caractéristiques suivantes:

      1. énergie de sortie supérieure à 1,5 J par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 50 W; ou

      2. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 50 W; ou

   b. sortie multimode transverse et l'une des caractéristiques suivantes:

      1. énergie de sortie supérieure à 1,5 J par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 150 W; ou

      2. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 150 W;

4. longueur d'onde de sortie supérieure à 540 nm mais non supérieure à 800 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

   a. énergie de sortie supérieure à 1,5 J par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 30 W; ou

   b. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 30 W;

5. longueur d'onde de sortie supérieure à 800 nm mais non supérieure à 975 nm et présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

   a. «durée d'impulsion» ne dépassant pas 1 µs et l'une des caractéristiques suivantes:

      1. énergie de sortie supérieure à 0,5 J par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 50 W;

      2. sortie monomode transverse et «puissance de sortie moyenne» supérieure à 20 W; ou

      3. sortie multimode transverse et «puissance de sortie moyenne» supérieure à 50 W; ou

   b. «durée d'impulsion» ne dépassant pas 1 µs et l'une des caractéristiques suivantes:

      1. énergie de sortie supérieure à 2 J par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 50 W;

      2. sortie monomode transverse et «puissance de sortie moyenne» supérieure à 50 W; ou

      3. sortie multimode transverse et «puissance de sortie moyenne» supérieure à 80 W;

6. longueur d'onde de sortie supérieure à 975 nm mais non supérieure à 1 150 nm et présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

   a. «durée d'impulsion» ne dépassant pas 1 ns et l'une des caractéristiques suivantes:

      1. «puissance de crête» de sortie supérieure à 5 GW par impulsion;

      2. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 10 W; ou

      3. énergie de sortie supérieure à 0,1 J par impulsion;

▼**M2**

6A005 b. 6. (*suite*)

b. «durée d'impulsion» égale ou supérieure à 1 ns mais ne dépassant pas 1 µs et l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

1. sortie monomode transverse et l'une des caractéristiques suivantes:

a. «puissance de crête» supérieure à 100 MW;

b. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 2 W limitée par la conception à une fréquence maximale de répétition des impulsions inférieure ou égale à 1 kHz;

c. «rendement à la prise» supérieur à 12 % et «puissance de sortie moyenne» supérieure à 10 W et pouvant fonctionner à une fréquence de répétition des impulsions supérieure à 1 kHz;

d. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 15 W et pouvant fonctionner à une fréquence de répétition des impulsions supérieure à 1 kHz; ou

e. énergie de sortie supérieure à 2 J par impulsion; ou

2. sortie multimode transverse et l'une des caractéristiques suivantes:

a. «puissance de crête» supérieure à 400 MW;

b. «rendement à la prise» supérieur à 18 % et «puissance de sortie moyenne» supérieure à 500 W;

c. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 2 kW; ou

d. énergie de sortie supérieure à 4 J par impulsion; ou

c. «durée d'impulsion» ne dépassant pas 1 µs et l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

1. sortie monomode transverse l'une des caractéristiques suivantes:

a. «puissance de crête» supérieure à 500 kW;

b. «rendement à la prise» supérieur à 12 % et «puissance de sortie moyenne» supérieure à 100 W; ou

c. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 150 W; ou

2. sortie multimode transverse l'une des caractéristiques suivantes:

a. «puissance de crête» supérieure à 1 MW;

b. «rendement à la prise» supérieur à 18 % et «puissance de sortie moyenne» supérieure à 500 W; ou

c. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 2 kW;

7. longueur d'onde de sortie supérieure à 1 150 nm mais non supérieure à 1 555 nm et l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

a. «durée d'impulsion» ne dépassant pas 1 µs et l'une des caractéristiques suivantes:

1. énergie de sortie supérieure à 0,5 J par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 50 W;

▼**M2**

6A005 b. 7. a. (*suite*)

2. sortie monomode transverse et «puissance de sortie moyenne» supérieure à 20 W; ou

3. sortie multimode transverse et «puissance de sortie moyenne» supérieure à 50 W; ou

b. «durée d'impulsion» ne dépassant pas 1 µs et l'une des caractéristiques suivantes:

1. énergie de sortie supérieure à 2 J par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 50 W;

2. sortie monomode transverse et «puissance de sortie moyenne» supérieure à 50 W; ou

3. sortie multimode transverse et «puissance de sortie moyenne» supérieure à 80 W; ou

8. longueur d'onde de sortie supérieure à 1 555 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

a. énergie de sortie supérieure à 100 mJ par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 1 W; ou

b. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 1 W;

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

Note: L'alinéa 6A005.c vise notamment les «lasers» à saphir-titane (Ti: AI_2O_3), YAG-thulium (Tm: YAG), YSGG-thulium (Tm: YSGG) et à alexandrite (Cr: $BeAI_2O_4$), les «lasers» à centres colorés, les «lasers» à colorants, et les «lasers» à liquide.

1. longueur d'onde de sortie inférieure à 600 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

a. énergie de sortie supérieure à 50 mJ par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 1 W; ou

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

Note: L'alinéa 6A005.c.1 ne vise pas les lasers à colorants et autres lasers à liquide caractérisés par une sortie multimode, une longueur d'onde égale ou supérieure à 150 nm mais non supérieure à 800 nm, ainsi que par toutes les caractéristiques suivantes:

1. énergie de sortie inférieure à 1,5 J par impulsion et «puissance de crête» inférieure à 20 W; et

2. puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues inférieure à 20 W;

2. longueur d'onde de sortie de 600 nm ou plus, mais ne dépassant pas 1 400 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

a. énergie de sortie supérieure à 1 J par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 20 W; ou

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

3. longueur d'onde de sortie supérieure à 1 400 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

a. énergie de sortie supérieure à 50 mJ par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 1 W; ou

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

▼**M2**

6A005 (*suite*)

d. autres «lasers», non visés aux alinéas 6A005.a, 6A005.b ou 6A005.c, comme suit:

1. «lasers» à semi-conducteurs, comme suit:

Note 1: L'alinéa 6A005.d.1 comprend les «lasers» à semi-conducteurs ayant des connecteurs d'émission optique (par exemple, fibres amorces).

Note 2: Le statut des «lasers» à semi-conducteurs spécialement conçus pour d'autres équipements est déterminé par le statut de ces équipements.

a. «lasers» à semi-conducteurs monomodes transverses individuels, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. longueur d'onde égale ou inférieure à 1 510 nm et puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1,5 W; ou

2. longueur d'onde supérieure à 1 510 nm et puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 500 mW;

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

1. longueur d'onde inférieure à 1 400 nm et puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 15 W;

2. longueur d'onde égale ou supérieure à 1 400 nm et inférieure à 1 900 nm et puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 2,5 W; ou

3. longueur d'onde égale ou supérieure à 1 900 nm et puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;

c. «barres»«lasers» à semi-conducteurs individuels, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. longueur d'onde inférieure à 1 400 nm et puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 100 W;

2. longueur d'onde égale ou supérieure à 1 400 nm et inférieure à 1 900 nm et puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 25 W; ou

3. longueur d'onde égale ou supérieure à 1 900 nm et puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 10 W;

d. «piles de réseaux» de «lasers» à semi-conducteurs (réseaux bidimensionnels) présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

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

a. puissance de sortie totale moyenne ou en ondes entretenues inférieure à 3 kW avec une «densité de puissance» de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 500 W/cm^2;

b. puissance de sortie totale moyenne ou en ondes entretenues égale ou supérieure à 3 kW mais inférieure ou égale à 5 kW avec une «densité de puissance» de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 350 W/cm^2;

▼**M2**

6A005 d. 1. d. 1. (*suite*)

c. puissance de sortie totale moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 5 kW;

d. «densité de puissance» de crête émise en impulsions supérieure à 2 500 W/cm^2; ou

e. cohérence spatiale moyenne ou puissance de sortie totale en ondes entretenues supérieure à 150 W;

2. longueur d'onde supérieure ou égale à 1 400 nm, mais inférieure à 1 900 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

a. puissance de sortie totale moyenne ou en ondes entretenues inférieure à 25 W et densité de puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 150 W/cm^2;

b. puissance de sortie totale moyenne ou en ondes entretenues égale ou supérieure à 250 W, mais inférieure ou égale à 50 W avec une «densité de puissance» de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 50 W/cm^2;

c. puissance de sortie totale moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 500 W;

d. «densité de puissance» de crête émise en impulsions supérieure à 500 W/cm^2; ou

e. cohérence spatiale moyenne ou puissance de sortie totale en ondes entretenues supérieure à 15 W;

3. longueur d'onde supérieure ou égale à 1 900 nm et l'une des caractéristiques suivantes

a. «densité de puissance» de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 50 W/cm^2;

b. puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 10 W; ou

c. cohérence spatiale moyenne ou puissance de sortie totale en ondes entretenues supérieure à 1,5 W; ou

4. au moins une «barre»«laser» visée à l'alinéa 6A005.d.1.c;

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 6A005.d.1.d, on entend par «densité de puissance» la puissance de sortie «laser» totale divisée par la zone de surface de l'émetteur des piles de réseaux.

e. «piles de réseau de lasers à semi-conducteurs» autres que celles visées à l'alinéa 6A005.d.1.d présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. spécialement conçues ou modifiées pour être combinées à d'autres piles de réseau et former une plus grande pile de réseau; et

2. connections intégrées, communes à la fois pour l'électronique et le refroidissement.

Note 1: Les «piles de réseaux», formées en combinant les piles de réseaux des lasers à semi-conducteur visées à l'alinéa 6A005.d.1.e, qui ne sont pas destinées à être combinées ou modifiées, sont indiquées à l'alinéa 6A005.d.1.d.

▼**M2**

6A005 d. 1. e. 2. (*suite*)

Note 2: Les «piles de réseaux», formées en combinant les piles de réseaux des lasers à semi-conducteur visées à l'alinéa 6A005.d.1.e, qui sont destinées à être combinées ou modifiées, sont indiquées à l'alinéa 6A005.d.1.e.

Note 3: L'alinéa 6A005.d.1.e ne s'applique pas aux assemblages modulaires de «barres» uniques destinées à être fabriquées en piles de réseau linéaires de bout en bout.

Notes techniques:

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

2. Une «barre», 'également appelée «barre» de «laser» à semi-conducteurs, barre de diode laser ou «barre» de diode, est constituée de plusieurs «lasers» à semi-conducteurs dans un réseau unidimensionnel.

3. Une «pile de réseaux» est constituée de multiples «barres» formant un réseau bidimensionnel de «lasers» à semi-conducteurs.

2. «lasers» à oxyde de carbone (CO) présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   a. énergie de sortie supérieure à 2 J par impulsion et «puissance de crête» supérieure à 5 W; ou

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

3. «lasers» à anhydride carbonique (CO_2) présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   a. puissance de sortie en ondes entretenues supérieure à 15 kW;

   b. énergie émise en impulsions avec une «durée d'impulsion» supérieure à 10 µs et l'une des caractéristiques suivantes:

      1. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 10 kW; ou

      2. «puissance de crête» supérieure à 100 kW; ou

   c. énergie émise en impulsions ayant une «durée d'impulsion» égale ou inférieure à 10 µs et l'une des caractéristiques suivantes:

      1. énergie d'impulsion supérieure à 5 J par impulsion; ou

      2. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 2,5 kW;

4. «lasers» à excimères présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   a. longueur d'onde de sortie ne dépassant pas 150 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

      1. énergie de sortie supérieure à 50 mJ par impulsion; ou

      2. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 1 W;

   b. longueur d'onde de sortie supérieure à 150 nm mais non supérieure à 190 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

      1. énergie de sortie supérieure à 1,5 J par impulsion; ou

▼**M2**

6A005 d. 4. b. (*suite*)

2. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 120 W;

c. longueur d'onde de sortie supérieure à 190 nm mais non supérieure à 360 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

1. énergie de sortie supérieure à 10 J par impulsion; ou

2. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 500 W; ou

d. longueur d'onde de sortie supérieure à 360 nm et l'une des caractéristiques suivantes:

1. énergie de sortie supérieure à 1,5 J par impulsion; ou

2. «puissance de sortie moyenne» supérieure à 30 W;

NB: Pour les «lasers» à excimères spécialement conçus pour les équipements lithographiques, voir 3B001.

5. «lasers chimiques», comme suit:

a. «lasers» à fluorure d'hydrogène (HF);

b. «lasers» à fluorure de deutérium (DF);

c. «lasers à transfert», comme suit:

1. «lasers» à dioxyde d'iode (O_2-I);

2. «lasers» à fluorure de deutérium-anhydride carbonique (DF-CO_2);

6. «lasers» à verre au néodyme «pulsés non répétitifs» présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. «durée d'impulsion» ne dépassant pas 1 µs et énergie de sortie supérieure à 50 J par impulsion; ou

b. «durée d'impulsion» supérieure à 1 µs et énergie de sortie supérieure à 100 J par impulsion;

Note: Par «lasers»«pulsés non répétitifs», on entend les «lasers» qui produisent une impulsion de sortie unique ou dont l'intervalle de temps entre deux impulsions est supérieur à une minute.

e. composants, comme suit:

1. miroirs refroidis par «refroidissement actif» ou par refroidissement par caloducs;

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 d'évacuer la chaleur de l'optique.

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

f. équipements optiques, comme suit:

NB: En ce qui concerne les éléments optiques à ouverture commune capables de servir dans les applications de «lasers à très grande puissance» («SHPL»), voir la liste des matériels de guerre.

▼**M2**

6A005 f. (*suite*)

1. équipements de mesure de front d'onde (phases) dynamiques, capables de cadrer au moins cinquante positions sur un front d'onde de faisceau, et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   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 µrad;

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 λ/10 à la longueur d'onde prévue ou de 0,1 µm, la valeur retenue étant la plus faible;

4. télescopes de projection spécialement conçus pour être utilisés avec des systèmes de «lasers à très grande puissance» («SHPL»).

g. «équipements laser de détection acoustique» présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. laser à onde entretenue d'une puissance de sortie égale ou supérieure à 20 mW;

2. stabilité de fréquence laser égale ou inférieure à (meilleure que) 10 MHz;

3. longueur d'onde de sortie supérieure à 1 000 nm mais ne dépassant pas 2 000 nm;

4. résolution de système optique inférieure à (meilleure que) 1 nm; et

5. rapport signal-bruit optique égal ou supérieur à 10^3.

Note technique:

Les «équipements laser de détection acoustique» sont parfois appelés microphones laser ou microphones de détection des écoulements de particules.

6A006 «Magnétomètres», «gradiomètres magnétiques», «gradiomètres magnétiques intrinsèques», capteurs de champ électrique sous-marin et «systèmes de compensation», et leurs composants spécialement conçus, comme suit:

Note: Le paragraphe 6A006 ne vise pas les instruments spécialement conçus pour des applications relatives à la pêche ou pour effectuer des mesures biomagnétiques en vue de diagnostics médicaux.

a. «magnétomètres» et sous-systèmes, comme suit:

1. «magnétomètres» faisant appel à la «technologie» des «supraconducteurs» (SQUID) et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

   a. systèmes SQUID conçus pour le fonctionnement stationnaire, sans sous-systèmes, spécialement conçus pour réduire le bruit en mouvement, et ayant une «sensibilité» égale ou inférieure à (meilleure que) 50 fT valeur efficace par racine carrée de Hertz à une fréquence de 1 Hz; ou

▼**M2**

6A006 a. 1. (*suite*)

b. systèmes SQUID ayant une «sensibilité» du magnétomètre en mouvement inférieure à (meilleure que) 20 pT valeur efficace par racine carrée de Hertz à une fréquence de 1 Hz et spécialement conçus pour réduire le bruit en mouvement;

2. «magnétomètres» faisant appel à la «technologie» du pompage optique ou de la précession nucléaire (protons/Overhauser), ayant une «sensibilité» inférieure à (meilleure que) 20 pT valeur efficace par racine carrée de Hertz à une fréquence de 1 Hz;

3. «magnétomètres» faisant appel à la «technologie» de la sonde, ayant une «sensibilité» égale ou inférieure à (meilleure que) 10 pT valeur efficace par racine carrée de Hertz à une fréquence de 1 Hz;

4. «magnétomètres» à bobine d'induction ayant une «sensibilité» inférieure à (meilleure que):

a. 0,05 nT valeur efficace par racine carrée de Hertz à des fréquences inférieures à 1 Hz;

b. 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

c. 1×10^{-4} nT valeur efficace par racine carrée de Hertz à des fréquences supérieures à 10 Hz;

5. «magnétomètres» à fibres optiques ayant une «sensibilité» inférieure à (meilleure que) 1 nT valeur efficace par racine carrée de Hertz;

b. capteurs de champ électrique sous-marin ayant une «sensibilité» inférieure à (meilleure que) 8 nanovolts par mètre par racine carrée Hz lorsqu'il est mesuré à 1 Hz;

c. «gradiomètres magnétiques», comme suit:

1. «gradiomètres magnétiques» utilisant des «magnétomètres» multiples visés à l'alinéa 6A006.a;

2. «gradiomètres magnétiques intrinsèques» à fibres optiques ayant une «sensibilité» de gradient de champ magnétique inférieure à (meilleure que) 0,3 nT/m valeur efficace par racine carrée de Hertz;

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

d. «systèmes de compensation» pour capteurs magnétiques ou capteurs de champ électrique sous-marin ayant pour résultat une performance égale ou supérieure aux paramètres spécifiés aux alinéas 6A006.a, 6A006.b ou 6A006.c;

e. récepteurs électromagnétiques sous-marins comportant des capteurs de champ magnétique visés à l'alinéa 6A006.a ou des capteurs de champ électrique sous-marin visés à l'alinéa 6A006.b.

Note technique:

Aux fins du paragraphe 6A006, la «sensibilité» (niveau de bruit) est la valeur efficace du bruit de fond qui est le signal le plus faible pouvant être mesuré.

▼M2

6A007 Gravimètres et gradiomètres à gravité, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 6A107.

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

Note: L'alinéa 6A007.a ne vise pas les gravimètres au sol du type à élément de quartz (Worden).

b. gravimètres conçus pour plates-formes mobiles et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. précision statique de moins de (meilleure que) 0,7 mgal; et

2. précision en service (opérationnelle) de moins de (meilleure que) 0,7 mgal avec un temps de montée à l'état stable de moins de 2 minutes quelle que soit la combinaison des compensations et influences dynamiques en jeu;

c. gradiomètres à gravité.

6A008 Systèmes, matériels et ensembles radars présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus:

NB: VOIR ÉGALEMENT 6A108.

Note: Le paragraphe 6A008 ne vise pas les équipements suivants:

— *radars secondaires de surveillance (SSR),*

— *radars automobiles civils,*

— *affichages ou récepteurs utilisés pour le contrôle de la circulation aérienne (ATC),*

— *radars météorologiques,*

— *matériels radar d'approche de précision (PAR) conformes aux normes de l'OACI et employant des réseaux linéaires électroniquement orientables (unidimensionnels) ou des antennes passives positionnées mécaniquement.*

a. fonctionnant sur des fréquences de 40 GHz à 230 GHz et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. puissance de sortie moyenne supérieure à 100 mW; ou

2. précision de localisation d'une portée de 1 m ou inférieure (meilleure) et azimut de 0,2 degré ou inférieur (meilleur);

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

Note technique:

La «fréquence de fonctionnement centrale» correspond à la moitié de la somme de la fréquence de fonctionnement spécifiée la plus élevée et de la fréquence de fonctionnement spécifiée la plus faible.

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

d. capables de fonctionner en mode d'ouverture synthétique (SAR), d'ouverture synthétique inverse (ISAR) ou en mode radar aéroporté à antenne latérale (RAAL);

e. comprenant des antennes à réseaux électroniquement orientables;

▼**M2**

6A008 (*suite*)

f. capables de rechercher la hauteur de cibles non concourantes;

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 et 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» maximale supérieure à 185 km;

Note: L'alinéa 6A008.i ne vise pas les équipements suivants:

a. radars de surveillance des lieux de pêche;

b. matériels radar au sol spécialement conçus pour le contrôle de la circulation aérienne en cours de vol et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. «portée instrumentée» maximale de 500 km ou moins;

2. configuration telle que les données relatives aux cibles radar puissent être transmises uniquement de l'installation radar à un ou plusieurs centres de contrôle de la circulation aérienne civile;

3. pas de capacités de télécommande de la vitesse de balayage du radar à partir du centre de contrôle de la circulation aérienne en cours de vol; et

4. installation permanente;

c. radars de poursuite de ballons météorologiques.

j. consistant en matériels radar à «laser» ou LIDAR et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. «qualifiés pour l'usage spatial»;

2. faisant appel à des techniques de détection hétérodynes ou homodynes cohérentes et ayant un pouvoir séparateur angulaire inférieur à (meilleur que) 20 µrad (microradians); ou

3. conçus pour effectuer des levés bathymétriques aériens du littoral correspondant au niveau 1a de la norme de l'Organisation hydrographique internationale (OHI) (5e édition, février 2008) pour les levés hydrographiques et employant un ou plusieurs lasers ayant une longue d'onde supérieure à 400 nm mais ne dépassant pas 600 nm;

Note 1: Les matériels LIDAR spécialement conçus pour les levés ne sont visés qu'à l'alinéa 6A008.j.3.

Note 2: L'alinéa 6A008.j ne vise pas les matériels LIDAR spécialement conçus pour l'observation météorologique.

▼**M2**

6A008 j. (*suite*)

Note 3: Les paramètres de la norme d'ordre 1a de l'OHI (5e édition, février 2008) sont résumés comme suit:

— *précision horizontale (niveau de confiance = 95 %) = 5 m + 5 % de profondeur),*

— *précision de profondeur pour les profondeurs réduites (niveau de confiance = 95 %)* $= \pm\sqrt{(a^2 + (b * d)^2)}$*,wobei:*

a = *0,5 m = erreur de profondeur constante, c'est-à-dire la somme de toutes les erreurs constantes,*

b = *0,013 = facteur de l'erreur dépendante de la profondeur*

b*d = *erreur dépendante de la profondeur, c'est-à-dire la somme de toutes les erreurs dépendantes de la profondeur,*

d = *profondeur,*

— *détection des éléments ayant un volume cubique d'au moins 2 mètres de côté jusqu'à des profondeurs de 40 m, ou de 10 % de la profondeur au delà de 40 m.*

k. comportant des sous-systèmes pour le «traitement de signal» utilisant la «compression d'impulsions» et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. rapport de «compression d'impulsions» supérieur à 150; ou

2. largeur d'impulsion inférieure à 200 ns; ou

l. comportant des sous-systèmes de traitement de données et 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; ou

Note: L'alinéa 6A008.l.1 ne vise pas les moyens d'alerte de systèmes de contrôle de la circulation aérienne en cas de trajectoires incompatibles ni les radars marins ou portuaires.

2. non utilisé;

3. non utilisé;

4. configurés pour apporter superposition et corrélation, ou fusion de données de cible dans les six secondes, à partir de deux ou plus de deux capteurs radar «géographiquement dispersés», afin d'améliorer la performance cumulée au-delà de celle de tout capteur unique visé à l'alinéa 6A008.f ou à l'alinéa 6A008.i.

NB: voir également la liste des matériels de guerre.

Note: L'alinéa 6A008.l.4 ne vise pas les systèmes, équipements ou ensembles servant au contrôle de la circulation maritime.

▼**M2**

6A102 «Détecteurs» résistants aux rayonnements, autres que ceux visés au paragraphe 6A002, spécialement conçus ou modifiés pour la protection contre les effets nucléaires (exemple: impulsion électromagnétique d'explosion atomique, rayons X, effets de souffle et effets thermiques combinés) et utilisables pour les «missiles», conçus pour ou pouvant nominalement résister à des intensités de rayonnement produisant une dose totale d'irradiation égale ou supérieure à 5×10^5 rads (silicium).

Note technique:

Au paragraphe 6A102, on entend par «détecteur» un dispositif mécanique, électrique, optique ou chimique qui détecte, identifie et enregistre ou relève automatiquement un stimulus tel qu'un changement de pression ou de température ambiante, un signal électrique ou électromagnétique ou un rayonnement provenant d'une matière radioactive. Sont également visés les dispositifs qui détectent par une opération ou une défaillance en un temps.

6A107 Gravimètres et composants conçus pour les gravimètres et les gradiomètres à gravité, comme suit:

a. gravimètres, autres que ceux qui sont visés au paragraphe 6A007.b, conçus ou modifiés pour un usage marin ou aéronautique, et ayant une précision statique ou opérationnelle de 7×10^{-6} m/s^2 (0,7 mgal) ou inférieur (meilleure), et un temps de montée à l'état stable de deux minutes ou moins;

b. composants spécialement conçus pour les gravimètres visés à l'alinéa 6A007.b ou à l'alinéa 6A107.a et les gradiomètres à gravité visés à l'alinéa 6A007.c.

6A108 Systèmes radar et systèmes de poursuite, autres que ceux visés au paragraphe 6A008, comme suit:

a. systèmes radar et systèmes radar à «laser» conçus ou modifiés pour être employés dans les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou dans les fusées sondes visées au paragraphe 9A104;

Note: L'alinéa 6A108.a inclut les équipements suivants:

a. équipements pour l'établissement de cartes à courbes de niveau;

b. matériel capteur d'imagerie;

c. équipements pour le mappage et la corrélation de scènes (actifs et passifs);

d. équipements de radionavigation Doppler.

b. systèmes de poursuite de précision utilisables pour les «missiles», comme suit:

1. systèmes de poursuite utilisant un décodeur en liaison soit avec des références terrestres ou aéroportées, soit avec des systèmes de satellites de navigation, pour fournir des mesures en temps réel de la position et de la vitesse en vol;

2. radars de télémétrie incluant des dispositifs de poursuite optiques/à infrarouges associés et présentant toutes les propriétés suivantes:

a. résolution angulaire meilleure que 1,5 milliradians;

b. portée égale ou supérieure à 30 km, avec une précision de distance meilleure que 10 m valeur efficace;

c. résolution de la vitesse meilleure que 3 m/s.

▼**M2**

6A108 (*suite*)

Note technique:

À l'alinéa 6A108.b, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

6A202 Tubes multiplicateurs de photoélectrons présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. surface de photocathode supérieure à 20 cm^2; et

b. temps de montée de l'impulsion anodique inférieur à 1 ns.

6A203 Appareils de prises de vue et leurs composants, autres que ceux visés au paragraphe 6A003, comme suit:

a. appareils de prises de vue mécaniques à miroir tournant, comme suit, et leurs composants spécialement conçus:

1. caméras à image intégrale dont la vitesse est supérieure à 225 000 images par seconde;

2. caméras à balayage ayant une vitesse d'enregistrement supérieure à 0,5 mm par microseconde;

Note: À l'alinéa 6A203.a, les composants de ces caméras comprennent leurs composants électroniques de synchronisation et leurs ensembles de rotors, à savoir turbines, miroirs et roulements.

b. caméras électroniques à balayage, caméras électroniques à image intégrale, tubes et dispositifs, comme suit:

1. caméras électroniques à balayage capables d'une résolution temporelle de 50 ns ou moins;

2. les tubes à balayage pour les caméras visées à l'alinéa 6A203.b.1;

3. caméras électroniques à image intégrale (ou à obturateur électronique) capables d'une durée d'exposition d'encadrage égale ou inférieure à 50 ns;

4. tubes à image intégrale et dispositifs d'imagerie fixe destinés à être employés avec les caméras visées à l'alinéa 6A203.b.3, comme suit:

a. tubes intensificateurs d'image réglée par proximité dont la photocathode est déposée sur un revêtement conducteur transparent pour réduire la résistance de la plaque/feuille de photocathode;

b. tubes intensificateurs vidicon silicium à grille (SIT), dans lesquels un système rapide permet de séparer les photoélectrons venant de la photocathode avant qu'ils ne heurtent la plaque de la cible multiplicatrice;

c. obturateurs électro-optiques à cellule de Kerr ou de Pockels;

d. autres tubes à image intégrale et dispositifs d'imagerie à semi-conducteurs ayant un temps de déclenchement rapide pour image de moins de 50 ns spécialement conçus pour les caméras visées à l'alinéa 6A203.b.3;

c. caméras de télévision résistant aux rayonnements ou objectifs correspondants, spécialement conçus pour ou pouvant nominalement résister à une dose de rayonnement totale de plus de 50×10^3 Gy (silicium) [5×10^6 rad (silicium)] sans que leur fonctionnement soit altéré.

Note technique:

Le terme Gy (silicium) désigne l'énergie en joules par kilogramme absorbé par un échantillon de silicium non blindé lorsqu'il est exposé à une radiation ionisante.

▼**M2**

6A205 «Lasers», amplificateurs «laser» et oscillateurs autres que ceux visés aux alinéas 0B001.g.5, 0B001.h.6 et au paragraphe 6A005, comme suit:

NB: Pour les lasers à vapeur de cuivre, voir 6A005.b.

a. «lasers» à argon ionisé présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. longueur d'onde comprise entre 400 et 515 nm; et

2. puissance de sortie moyenne supérieure à 40 W;

b. oscillateurs «lasers» à colorant monomodes à impulsions et accordables, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. longueur d'onde comprise entre 300 et 800 nm;

2. puissance de sortie moyenne supérieure à 1 W;

3. fréquence de répétition supérieure à 1 kHz; et

4. durée d'impulsion inférieure à 100 ns;

c. amplificateurs et oscillateurs de «lasers» à colorant à impulsions et accordables, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. longueur d'onde comprise entre 300 et 800 nm;

2. puissance de sortie moyenne supérieure à 30 W;

3. fréquence de répétition supérieure à 1 kHz; et

4. durée d'impulsion inférieure à 100 ns;

Note: L'alinéa 6A205.c ne vise pas les oscillateurs monomodes.

d. «lasers» à dioxyde de carbone à impulsions présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. longueur d'onde comprise entre 9 000 et 11 000 nm;

2. fréquence de répétition supérieure à 250 Hz;

3. puissance de sortie moyenne supérieure à 500 W; et

4. durée d'impulsion inférieure à 200 ns;

e. déphaseurs Raman au para hydrogène conçus pour fonctionner avec une longueur d'onde de sortie de 16 µm et une fréquence de répétition supérieure à 250 Hz;

f. «lasers» (autres qu'à verre) dopés au néodyme ayant une longueur d'onde de sortie comprise entre 1 000 et 1 100 nm et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. excités par impulsion et déclenchés (Q-switch), avec une durée d'impulsion égale ou supérieure à 1 ns et présentant l'une des caractéristiques suivantes;

a. sortie monomode transverse ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 40 W; ou

b. sortie multimode transverse ayant une puissance moyenne supérieure à 50 W; ou

2. utilisant le doublage de fréquence pour produire une longueur d'onde de sortie comprise entre 500 et 550 nm et une puissance de sortie moyenne supérieure à 40 W.

▼**M2**

6A225 Interféromètres de mesure de la vitesse destinés à mesurer des vitesses supérieures à 1 km/s pendant des périodes inférieures à 10 microsecondes.

Note: Le paragraphe 6A225 comprend les interféromètres de mesure de la vitesse tels que les VISAR (interféromètres de mesure de la vitesse pour tout réflecteur) et les ILD (interféromètres à laser Doppler).

6A226 Capteurs de pression, comme suit:

a. jauges au manganin destinées à mesurer des pressions supérieures à 10 GPa;

b. capteurs de pression destinés à fonctionner avec des pressions supérieures à 10 GPa.

▼M2

6B **Équipements d'essai, d'inspection et de production**

6B004 Équipements optiques, comme suit:

a. équipements destinés à mesurer le facteur de réflexion absolue avec une précision de ± 0,1 % de la valeur de réflexion;

b. équipements, autres que les équipements de mesure par dispersion des surfaces optiques, ayant une ouverture nette supérieure à 10 cm, spécialement conçus pour la mesure optique sans contact d'une forme (profil) de surface optique non plane avec une «précision» égale ou inférieure à (meilleure que) 2 nm par rapport au profil souhaité.

Note: Le paragraphe 6B004 ne vise pas les microscopes.

6B007 Équipements de production, d'alignement et d'étalonnage de gravimètres au sol ayant une précision statique meilleure que 0,1 mgal.

6B008 Systèmes de mesure de la surface équivalente vis-à-vis de radars à impulsions ayant une largeur d'impulsion de 100 ns ou moins, et leurs composants spécialement conçus.

NB: VOIR ÉGALEMENT 6B108

6B108 Systèmes, autres que ceux visés au paragraphe 6B008, spécialement conçus pour mesurer la surface équivalente radar et qui sont utilisables pour les «missiles» et leurs sous-systèmes.

Note technique:

Au paragraphe 6B108, le terme «missile» des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

▼M2

6C **Matières**

6C002 Matériaux de capteurs optiques, comme suit:

a. tellure (Te) élémentaire ayant des niveaux de pureté égaux ou supérieurs à 99,9995 %;

b. monocristaux (y compris les plaquettes épitaxiales) d'un des matériaux suivants:

1. tellurure de cadmium-zinc (CdZnTe), d'une teneur en zinc inférieure à 6 % en «titre molaire»;

2. tellurure de cadmium (CdTe), quel que soit le niveau de pureté; ou

3. tellurure de mercure-cadmium (HgCdTe), quel que soit le niveau de pureté.

Note technique:

Le «titre molaire» est le rapport du nombre de moles de ZnTe au nombre total de moles de CdTe et de ZnTe présents dans le cristal.

6C004 Matériaux optiques, comme suit:

a. «substrats bruts» en séléniure de zinc (ZnSe) et sulfure de zinc (ZnS) obtenus par dépôt en phase vapeur par procédé chimique, et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. volume de plus de 100 cm^3; ou

2. diamètre de plus de 80 mm et épaisseur égale ou supérieure à 20 mm;

b. cristaux piriformes bruts des matériaux électro-optiques suivants:

1. arséniate de potassium titanyl (KTA) (CAS 59400-80-5);

2. séléniure de gallium-argent ($AgGaSe_2$) (CAS 12002-67-4); ou

3. séléniure d'arsenic thallium (Tl_3AsSe_3, également désigné par l'acronyme SAT) (CAS 16142-89-5);

c. matériaux optiques non linéaires présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. susceptibilité du troisième ordre (chi 3) égale ou supérieure à 10^{-6} m^2/V^2; et

2. 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. verre, y compris la silice fondue, le verre phosphaté, le verre fluoro-phosphaté, le fluorure de zirconium (ZrF_4) (CAS 7783-64-4) et le fluorure de hafnium (HfF_4) (CAS 13709-52-9), et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. concentration en ion hydroxyle (OH-) inférieure à 5 ppm;

2. moins de l ppm d'impuretés métalliques intégrées; et

3. homogénéité élevée (variation de l'indice de réfraction) inférieure à 5×10^{-6};

f. matériaux de diamant synthétique, ayant des taux d'absorption inférieurs à 10^{-5} cm^{-1} pour des longueurs d'onde supérieures à 200 nm mais non supérieures à 14 000 nm.

▼**M2**

6C005 Matériaux cristallins hôtes pour «lasers», sous forme brute, comme suit:

a. saphir dopé au titane;

b. alexandrite.

▼M2

6D Logiciel

6D001 «Logiciel» spécialement conçu pour le «développement» ou la «production» des équipements visés aux paragraphes 6A004, 6A005, 6A008 ou 6B008.

6D002 «Logiciel» spécialement conçu pour l'«utilisation» d'équipements visés à l'alinéa 6A002.b ou aux paragraphes 6A008 ou 6B008.

6D003 Autres «logiciels», comme suit:

a. «logiciel», comme suit:

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;

3. «logiciel» spécialement conçu pour la formation de faisceaux acoustiques destinée au «traitement en temps réel» de données acoustiques pour réception passive utilisant des systèmes de câbles sous marins posés au fond ou suspendus;

4. «code source» pour le «traitement en temps réel» de données acoustiques pour réception passive utilisant des systèmes de câbles sous marins posés au fond ou suspendus;

5. «logiciel» ou «code source», spécialement conçus pour toutes les utilisations suivantes:

a. «traitement en temps réel» de données acoustiques provenant des systèmes de sonars visés à l'alinéa 6A001.a.1.e; et

b. détection, classification et localisation automatique de plongeurs et nageurs;

NB: Pour les «logiciels» ou «codes source», spécialement conçus ou modifiés pour un usage militaire, voir la liste des matériels de guerre.

b. non utilisé;

c. «logiciel» conçu ou modifié pour les caméras comportant des «matrices plan focal» visées à l'alinéa 6A002.a.3.f et conçu ou modifié pour supprimer une limitation de cadence et permettre à la caméra de dépasser la cadence visée à la note 3.a de l'alinéa 6A003.b.4;

d. non utilisé;

e. non utilisé;

f. «logiciel», comme suit:

1. «logiciel» spécialement conçu pour des «systèmes de compensation» de champ magnétique et électrique de capteurs magnétiques conçus pour fonctionner sur des plates-formes mobiles;

2. «logiciel» spécialement conçu pour la détection d'anomalies des champs magnétiques et électriques sur les plates-formes mobiles;

3. «logiciel» spécialement conçu pour le «traitement en temps réel» de données électromagnétiques à l'aide des récepteurs électromagnétiques sous-marins visés à l'alinéa 6A006.e;

4. «code source» pour le «traitement en temps réel» de données électromagnétiques à l'aide des récepteurs électromagnétiques sous-marins visés à l'alinéa 6A006.e;

▼**M2**

6D003 (*suite*)

g. «logiciel» spécialement conçu pour la compensation des influences dynamiques sur les gravimètres ou les gradiomètres à gravité;

h. «logiciel», comme suit:

1. «programmes» d'application faisant partie du «logiciel» de contrôle du trafic aérien (CTA), et conçus pour être utilisés sur des ordinateurs universels installés dans des centres de contrôle de la circulation aérienne et capable d'accepter des données relatives aux cibles radar provenant de plus de quatre radars primaires;

2. «logiciel» de conception ou de «production» de radomes et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. spécialement conçu pour protéger les «antennes à réseaux phasés électroniquement orientables» visées à l'alinéa 6A008.e; et

b. donnant un diagramme d'antenne ayant un «taux moyen des lobes latéraux» de plus de 40 dB en dessous de la crête du niveau du faisceau principal.

Note technique:

À l'alinéa 6D003.h.2.b, le «taux moyen des lobes latéraux» est mesuré sur l'ensemble du réseau, à l'exclusion de l'extension angulaire du faisceau principal et des deux premiers lobes latéraux de chaque côté du faisceau principal.

6D102 «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour l'«utilisation» des biens visés au paragraphe 6A108.

6D103 «Logiciel» traitant les informations enregistrées après le vol, permettant de déterminer la position du véhicule d'après sa trajectoire de vol, spécialement conçus ou modifiés pour les «missiles».

Note technique:

Au paragraphe 6D103, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

▼M2

6E Technologie

6E001 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» des équipements, matériels ou «logiciels» visés dans les sous-catégories 6A, 6B, 6C ou 6D.

6E002 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour la «production» des équipements ou matériels visés dans les sous-catégories 6A, 6B ou 6C.

6E003 Autres «technologies», comme suit:

a. «technologie», comme suit:

1. «technologie» de revêtement et de traitement des surfaces optiques «nécessaire» à l'obtention d'une uniformité «d'épaisseur optique» 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};

NB: Voir également 2E003.f.

Note technique:

«L'épaisseur optique» est le produit mathématique de l'indice de réfraction et de l'épaisseur physique du revêtement.

2. «technologie» de fabrication optique utilisant des techniques de tournage à pointe de diamant unique produisant des précisions de fini de surface meilleures que 10 nm valeur efficace sur des surfaces non planes supérieures à 0,5 m^2;

b. «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).

6E101 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des équipements ou des «logiciels» visés au paragraphe 6A002, aux alinéas 6A007.b et 6A007.c, aux paragraphes 6A008, 6A102, 6A107, 6A108, 6B108, 6D102 ou 6D103.

Note: Le paragraphe 6E101 ne vise la «technologie» pour les équipements visés au paragraphe 6A008 que si ceux-ci sont conçus pour des applications aéronautiques à bord et utilisables dans les «missiles».

6E201 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des équipements visés au paragraphe 6A003, aux alinéas 6A005.a.2, 6A005.b.2, 6A005.b.3, 6A005.b.4, 6A005.b.6, 6A005.c.2, 6A005.d.3.c, 6A005.d.4.c, et aux paragraphes 6A202, 6A203, 6A205, 6A225 ou 6A226.

▼**M2**

CATÉGORIE 7

NAVIGATION ET AÉRO-ÉLECTRONIQUE

▼M2

7A Équipements, ensembles et composants

NB: En ce qui concerne les pilotes automatiques pour véhicules submersibles, voir la catégorie 8. En ce qui concerne les radars, voir la catégorie 6.

7A001 Accéléromètres, comme suit, et leurs composants spécialement conçus:

NB: VOIR ÉGALEMENT 7A101.

NB: Pour les accéléromètres angulaires ou rotatifs, voir 7A001.b.

a. accéléromètres linéaires présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire inférieurs ou égaux à 1 g et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

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; ou

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;

2. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire supérieurs à 1 g mais inférieurs ou égaux à 100 g, et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. «répétabilité» de «biais» inférieure à (meilleure que) 5 000 micro g sur une période d'un an; et

b. «répétabilité» de «facteur d'échelle» inférieure à (meilleure que) 2 500 ppm sur une période d'un an; ou

3. conçus pour être utilisés dans des systèmes de navigation à inertie ou des systèmes de guidage et pour fonctionner à des niveaux d'accélération supérieurs à 100 g;

Note: Les alinéas 7A001.a.1 et 7A001.a.2 ne visent pas les accéléromètres ne servant qu'à mesurer les vibrations ou les chocs.

b. accéléromètres angulaires ou rotatifs spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération supérieurs à 100 g.

7A002 Gyroscopes ou capteurs de vitesse angulaire présentant l'une des caractéristiques suivantes et leurs composants spécialement conçus:

NB: VOIR ÉGALEMENT 7A102.

NB: Pour les accéléromètres angulaires ou rotatifs, voir 7A001.b.

a. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire inférieurs ou égaux à 10 g et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. domaine de mesure inférieur à 500 degrés/seconde et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. «stabilité» de «biais» de moins de (meilleure que) 0,5 degré/heure, mesurée dans un environnement de g sur une période d'un mois, et par rapport à une valeur d'étalonnage fixe; ou

▼**M2**

7A002 a. 1. (*suite*)

b. «parcours angulaire aléatoire» inférieur (meilleur que) ou égal à 0,0035 degré par racine carrée d'heure; ou

Note: L'alinéa 7A002.a.1.b ne vise pas les «gyroscopes ayant une masse en rotation».

Note technique:

Les «gyroscopes ayant une masse en rotation» sont des gyroscopes faisant appel à une masse en rotation continuelle pour détecter un mouvement angulaire.

2. domaine de mesure supérieur ou égal à 500 degrés/seconde et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. «stabilité» de «biais» mesurée dans un environnement de g sur une période de trois minutes, et par rapport à une valeur d'étalonnage fixe de moins de (meilleure que) 40 degrés/heure; ou

b. «parcours angulaire aléatoire» inférieur (meilleur que) ou égal à 0,2 degré par racine carrée d'heure; ou

Note: L'alinéa 7A002.a.2.b ne vise pas les «gyroscopes ayant une masse en rotation».

Note technique:

Les «gyroscopes ayant une masse en rotation» sont des gyroscopes faisant appel à une masse en rotation continuelle pour détecter un mouvement angulaire.

b. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire supérieurs à 100 g.

7A003 Systèmes de navigation à inertie (INS) et leurs composants spécialement conçus, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 7A103.

a. systèmes de navigation à inertie (INS) (à cardan et liés) et équipements à inertie conçus pour «aéronefs», véhicules terrestres, navires (de surface ou sous-marins) et véhicules spatiaux, pour la navigation, l'attitude, le guidage ou le contrôle, et présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus:

1. erreur de navigation (inertie seule) après un alignement normal de 0,8 mille nautique par heure (mn/h) «erreur circulaire probable» («ECP») ou moins (meilleure); ou

2. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire supérieurs à 10 g;

b. systèmes de navigation à inertie hybrides dans lesquels sont intégrés un ou plusieurs systèmes de navigation globale par satellite (GNSS) ou un ou plusieurs «systèmes de navigation référencée par base de données» («DBRN») pour la navigation, l'attitude, le guidage ou le contrôle après un alignement normal, et ayant une précision de position de navigation INS, après la perte du GNSS ou de la «DBRN» pendant un délai pouvant atteindre jusqu'à quatre minutes, inférieure à (meilleure que) 10 mètres «Erreur circulaire probable» («ECP»);

▼**M2**

7A003 (*suite*)

c. équipements de mesure à inertie pour la détermination du cap ou du nord géographique et présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus:

1. conçus pour offrir une détermination du cap ou du nord géographique égale ou inférieure à (meilleure que) 0,07 seconde de degré (Lat) (équivalent à 6 minutes d'arc à une latitude de 45 degrés); ou

2. conçus pour résister en non-fonctionnement à un niveau de choc d'au moins 90 g pendant une durée d'au moins 1 milliseconde;

d. équipements de mesure à inertie, y compris les unités de mesure inertielle et les systèmes de référence à inertie, utilisant des accéléromètres ou des gyroscopes visés aux paragraphes 7A001 ou 7A002.

Note 1: Les paramètres visés aux alinéas 7A003.a et 7A003.b sont applicables dans chacune des conditions environnementales suivantes:

a. vibration aléatoire d'entrée ayant une magnitude globale de 7, g rms dans la première 0,5 heure et une durée d'essai totale de 1,5 heure par axe dans chacun des 3 axes perpendiculaires, lorsque la vibration aléatoire répond à toutes les conditions suivantes:

1. densité spectrale de puissance (DSP) constante de 0,04 g^2/Hz sur un intervalle de fréquence de 15 à 1 000 Hz; et

2. DSP qui s'atténue avec une fréquence de 0,04 g^2/Hz à 0,01 g^2/Hz sur un intervalle de fréquence de 1 000 à 2 000 Hz;

b. capacité de vitesse angulaire sur un ou plusieurs axes égale ou supérieure à + 2,62 rad/s (150 deg/s); ou

c. conformément aux normes nationales équivalant aux points a ou b ci-dessus.

Note 2: Le paragraphe 7A003 ne vise pas les systèmes de navigation à inertie qui sont homologués pour une utilisation sur «aéronefs civils» par les autorités civiles d'un «État participant».

Note 3: L'alinéa 7A003.c.1 ne vise pas les systèmes théodolites comportant des équipements à inertie spécialement conçus à des fins topographiques à usage civil.

Notes techniques:

1. L'alinéa 7A003.b vise des systèmes dans lesquels un INS et d'autres aides à la navigation indépendants sont intégrés dans un seul élément (embarqué) aux fins d'amélioration des performances.

2. «Erreur circulaire probable» («ECP») – Dans une distribution circulaire normale, le rayon du cercle contenant 50 % des mesures individuelles effectuées, ou le rayon du cercle dans lequel se situe une probabilité de 50 % de présence.

7A004 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.

NB: VOIR ÉGALEMENT 7A104.

▼M2

7A005 Systèmes globaux de navigation par satellites (GNSS) recevant des équipements présentant l'une des caractéristiques suivantes et leurs composants spécialement conçus:

NB: VOIR ÉGALEMENT 7A105.

NB: Pour l'équipement spécialement conçu pour un usage militaire, voir la liste des matériels de guerre.

a. employant un algorithme de décryptage spécialement conçu ou modifié en vue d'une utilisation gouvernementale pour accéder au code pour la position et l'heure; ou

b. employant des «systèmes d'antennes adaptatives».

Note: L'alinéa 7A005.b ne vise pas l'équipement de réception GNSS qui utilise uniquement des composants visant à filtrer, commuter, ou combiner des signaux de multiples antennes omnidirectionnelles qui ne mettent pas en œuvre les techniques des antennes adaptatives.

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 7A005.b les «systèmes d'antennes adaptatives» génèrent dynamiquement un ou plusieurs zéros de rayonnement dans un réseau d'antennes par traitement du signal dans le domaine de temps ou le domaine de fréquence.

7A006 Altimètres de bord opérant sur des fréquences non comprises entre 4,2 et 4,4 GHz et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

NB: VOIR ÉGALEMENT 7A106.

a. «contrôle de puissance rayonnée»; ou

b. employant de la modulation discrète de phase.

7A008 Systèmes sonars de navigation sous-marine utilisant des lochs Doppler ou à corrélation intégrant une source de cap et présentant une précision de positionnement égale ou inférieure (meilleure que) à 3 % de la distance parcourue «Erreur circulaire probable» («ECP») et leurs composants spécialement conçus.

Note: Le paragraphe 7A008 ne vise pas les systèmes spécialement conçus pour être installés sur des navires de surface ou les systèmes nécessitant que des balises ou bouées acoustiques leur transmettent les données de positionnement.

NB: Voir l'alinéa 6A001.a pour les systèmes acoustiques et l'alinéa 6A001.b pour les lochs sonars à corrélation et Doppler. Voir le paragraphe 8A002 pour les autres systèmes marins.

7A101 *Accéléromètres linéaires, autres que ceux visés au paragraphe 7A001, conçus pour les systèmes de navigation par inertie ou pour les systèmes de guidage de tous types, utilisables dans les «missiles», présentant toutes les caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus:*

a. «répétabilité» de «biais» inférieure à (meilleure que) 1 250 micro g; et

b. «répétabilité» de «facteur d'échelle» inférieure à (meilleure que) 1 250 ppm;

▼**M2**

7A101 (*suite*)

Note: Le paragraphe 7A101 ne vise pas les accéléromètres spécialement conçus et développés comme capteur MWD (technique de mesure pendant forage) pour utilisation dans des opérations de forage.

Notes techniques:

1. Au paragraphe 7A101, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

2. Au paragraphe 7A101, la mesure du «biais» et du «facteur d'échelle» fait référence à une déviation standard d'un sigma par rapport à un étalonnage fixe sur une période d'un an.

7A102 Gyroscopes de type quelconque, autres que ceux visés au paragraphe 7A002, utilisables dans les «missiles», ayant une «stabilité» de «vitesse de précession» inférieure à 0,5 ° (1 sigma ou valeur efficace) par heure dans un environnement de 1 g, et leurs composants spécialement conçus.

Notes techniques:

1. Au paragraphe 7A102, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

2. Au paragraphe 7A102, le terme «stabilité» désigne la mesure de la capacité d'un mécanisme ou d'un coefficient de performance particulier à ne pas varier lorsqu'il est exposé de manière continue à des conditions de fonctionnement fixes (norme IEEE 528-2001, paragraphe 2.247).

7A103 Équipements et systèmes d'instrumentation, de navigation et de repérage, autres que ceux visés au paragraphe 7A003, comme suit, et leurs composants spécialement conçus:

a. équipements à inertie ou autres, utilisant des accéléromètres ou des gyroscopes comme suit, et systèmes comportant ces équipements:

1. accéléromètres visés aux alinéas 7A001.a.3 et 7A001.b ou au paragraphe 7A101 ou gyroscopes visés aux paragraphes 7A002 ou 7A102; ou

2. accéléromètres visés aux alinéas 7A001.a.1 ou 7A001.a.2 et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. conçus pour être utilisés dans des systèmes de navigation à inertie ou dans des systèmes de guidage de tous types et utilisables dans les «missiles»;

b. «répétabilité» de «biais» inférieure à (meilleure que) 1 250 micro g; et

c. «répétabilité» de «facteur d'échelle» inférieure à (meilleure que) 1 250 ppm;

Note: L'alinéa 7A103.a ne vise pas les équipements contenant les accéléromètres visés au paragraphe 7A001, lorsque ceux-ci sont spécialement conçus et développés comme capteurs MWD (mesure pendant forage) pour l'utilisation dans des opérations de forage.

b. systèmes d'instruments de vol intégrés, y compris les stabilisateurs gyroscopiques ou les pilotes automatiques, conçus ou modifiés pour être utilisés dans des «missiles»;

▼**M2**

7A103 (*suite*)

c. «systèmes de navigation intégrés» conçus ou modifiés pour des «missiles» et capables de fournir une précision de navigation de 200 m d'erreur circulaire probable (ECP) ou moins;

Note technique:

Un «système de navigation intégré» comporte normalement les éléments suivants:

1. un dispositif de mesure inertielle (par exemple, un système de référence de cap et d'altitude, une unité de référence inertielle ou un système de navigation inertielle);

2. un ou plusieurs senseurs externes utilisés pour corriger la position et/ou la vitesse, soit périodiquement soit de manière continue tout au long du vol (par exemple, récepteur pour la navigation par satellite, altimètre radar et/ou radar Doppler); et

3. des matériels et logiciels d'intégration.

d. capteurs de cap magnétique selon trois axes, conçus ou modifiés pour être intégrés dans des systèmes de commande de vol et de navigation et présentant toutes les caractéristiques suivantes et leurs composants spécialement conçus:

1. compensation interne d'inclinaison sur les axes de tangage (± 90 degrés) et de roulis (± 180 degrés);

2. capables de fournir une précision azimutale supérieure à (meilleure que) 0,5 degré valeur efficace à une latitude de ± 80 degrés, par rapport au champ magnétique local.

Note: Les systèmes de commande de vol et de navigation visés à l'alinéa 7A103.d comprennent les stabilisateurs gyroscopiques, les pilotes automatiques et les systèmes de navigation inertielle.

Note technique:

Au paragraphe 7A103, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

7A104 Gyro-astro-compas et autres appareils, autres que ceux visés au paragraphe 7A004, permettant de déterminer la position ou l'orientation par poursuite automatique des corps célestes ou des satellites, et leurs composants spécialement conçus.

7A105 Équipements de réception pour les systèmes de navigation globale par satellite (GNSS; par exemple, GPS, GLONASS ou Galileo) présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus:

a. conçus ou modifiés pour être utilisés dans les lanceurs et véhicules spatiaux visés au paragraphe 9A004, les véhicules aériens sans équipage visés au paragraphe 9A012 ou dans les fusées sondes visées au paragraphe 9A104; ou

b. conçus ou modifiés pour l'usage aéronautique embarqué et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. capables de fournir des informations de navigation à des vitesses supérieures à 600 m/s;

2. utilisant le déchiffrement, conçu ou modifié pour les services de l'armée ou de l'État, pour avoir accès aux signaux/données sécurisé(e) s du GNSS; ou

▼**M2**

7A105 b. (*suite*)

3. spécialement conçus pour utiliser des fonctions antibrouillage (par exemple, antenne auto-adaptive ou antenne à pointage électronique) pour fonctionner dans un environnement de contre-mesures actives ou passives.

Note: Les alinéas 7A105.b.2 et 7A105.b.3 ne sont pas applicables aux services GNSS commerciaux, civils ou liés à la «sécurité de la vie humaine» (par exemple, intégrité des données, sécurité de vol).

7A106 Altimètres, autres que ceux visés au paragraphe 7A006, du type radar ou laser-radar, conçus ou modifiés pour être utilisés dans les lanceurs et véhicules spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou dans les fusées sondes visées au paragraphe 9A104.

7A115 Capteurs passifs permettant de déterminer le gisement de sources électromagnétiques spécifiques (équipements radiogoniométriques) ou des caractéristiques de terrain, conçus ou modifiés pour être utilisés dans les lanceurs et véhicules spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou dans les fusées sondes visées au paragraphe 9A104.

Note: Le paragraphe 7A115 comprend les capteurs utilisés dans les équipements suivants:

a. équipements pour l'établissement de cartes à courbes de niveau;

b. équipements de capteurs-imageurs (actifs et passifs);

c. équipements d'interféromètres passifs.

7A116 Systèmes de commande de vol et servovalves, comme suit, conçus ou modifiés pour être utilisés dans les lanceurs et véhicules spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou dans les fusées sondes visées au paragraphe 9A104.

a. systèmes de commande de vol hydrauliques, mécaniques, électro-optiques, ou électromécaniques (y compris les commandes de vol électriques);

b. systèmes de commande d'attitude;

c. servovalves de contrôle du vol conçues ou modifiées pour les systèmes visés aux alinéas 7A116.a ou 7A116.b, et conçues ou modifiées pour fonctionner dans un environnement de vibrations de plus de 1 g eff (rms) entre 20 Hz et 2 kHz.

7A117 «Sous-ensembles de guidage», utilisables dans les «missiles», conférant au système une précision égale ou inférieure à 3,33 % de la distance (par exemple, une «erreur circulaire probable» de 10 km ou moins à une distance de 300 km).

▼M2

7B Équipements d'essai, d'inspection et de production

7B001 Équipements d'essai, d'étalonnage ou d'alignement spécialement conçus pour les équipements visés par la sous-catégorie 7A.

Note: Le paragraphe 7B001 ne vise pas les équipements d'essai, d'étalonnage ou d'alignement de «maintenance de niveau I» ou de «maintenance de niveau II».

Notes techniques:

1. «Maintenance de niveau I»

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 remplaçable en piste (URP) défaillante. L'exploitant procède alors à la dépose de cette unité (URP) et à son remplacement par un équipement de rechange.

2. «Maintenance de niveau II»

L'unité remplaçable en piste (URP) défaillante est expédiée à l'atelier d'entretien (celui du constructeur ou celui de l'exploitant responsable de la maintenance de niveau II). À l'atelier, l'équipement en panne est testé par différents moyens adaptés pour localiser le module défaillant de l'unité remplaçable en atelier (URA) responsable de la panne. Ce module est déposé et remplacé par un module de rechange en état de marche. Le module défaillant [ou éventuellement l'unité remplaçable en piste (URP) complète] est alors envoyé au constructeur. La «maintenance de niveau II» ne comprend par le démontage ou la réparation des accéléromètres ou gyroscopes soumis au contrôle.

7B002 Équipements spécialement conçus pour la qualification des miroirs pour gyro-lasers en anneaux, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 7B102.

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).

7B003 Équipements spécialement conçus pour la production d'équipements visés dans la sous-catégorie 7A.

Note: Le paragraphe 7B003 comprend:

— *les postes d'essai pour la mise au point de gyroscopes,*

— *les postes d'équilibrage dynamique de gyroscopes,*

— *les postes d'essai pour le rodage de moteurs d'entraînement de gyroscopes,*

— *les postes d'évacuation et de remplissage de gyroscopes,*

— *les dispositifs de centrifugation pour paliers de gyroscopes,*

— *les postes d'alignement de l'axe d'accéléromètres,*

— *les bobineuses de gyroscopes à fibre optique.*

▼**M2**

7B102 Réflectomètres spécialement conçus pour la qualification des miroirs pour gyro-lasers, ayant une précision de mesure égale ou inférieure à (meilleure que) 50 ppm.

7B103 «Équipements d'assistance à la production» et «équipements de production» comme suit:

a. «équipements d'assistance à la production» spécialement conçus pour les équipements visés au paragraphe 7A117;

b. «équipements de production», et autres équipements d'essai, d'étalonnage et d'alignement, autres que ceux visés aux paragraphes 7B001 à 7B003, conçus ou modifiés pour être utilisés avec les équipements visés dans la sous-catégorie 7A.

▼**M2**

7C **Matières**

Néant.

▼M2

7D Logiciel

7D001 «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement» ou la «production» d'équipements visés dans les sous-catégories 7A ou 7B.

7D002 «Code source» pour l'«utilisation» de tout équipement de navigation à inertie, y compris les équipements à inertie non visés aux paragraphes 7A003 ou 7A004, ou systèmes de référence de cap et d'attitude («AHRS»).

Note: Le paragraphe 7D002 ne vise pas le «code source» pour l'«utilisation» des systèmes de référence de cap et d'attitude à cardan.

Note technique:

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

7D003 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 7A003, 7A004 ou 7A008;

b. «code source» pour systèmes intégrés hybrides améliorant les performances opérationnelles ou réduisant l'erreur de navigation des systèmes jusqu'au niveau défini aux paragraphes 7A003 ou 7A008, en combinant de façon continue des données de cap avec une ou plusieurs des données suivantes:

1. données sur la vitesse de radar ou sonar Doppler;

2. références de positionnement global par satellite (GNSS); ou

3. données provenant de systèmes de «navigation référencée par base de données» («DBRN»);

c. «code source» pour systèmes aéro-électroniques (avionique) ou de mission intégrés combinant des données de capteurs et employant des «systèmes experts»;

d. «code source» pour le «développement» de l'un des systèmes suivants:

1. systèmes numériques de gestion de vol pour la «commande totale 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 commande active de vol» à tolérance de panne ou à auto-reconfiguration;

5. équipements de bord de goniométrie automatiques;

6. centrales aérodynamiques utilisant des mesures de prises statiques de surface; ou

7. visuels tête haute de type à trame ou visuels à trois dimensions;

▼**M2**

7D003 (*suite*)

e. «logiciel» de conception assistée par ordinateur (CAO) spécialement conçu pour le «développement» de «systèmes de commande active de vol», de commandes de vol électriques ou à fibres optiques à plusieurs axes ou de «systèmes anti-couple à commande par circulation ou systèmes de commande de direction à commande par circulation» pour hélicoptères, dont la «technologie» est visée aux alinéas 7E004.b, 7E004.c.1 ou 7E004.c.2.

7D101 «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour l'«utilisation» des équipements visés aux paragraphes 7A001 à 7A006, 7A101 à 7A106, 7A115, aux alinéas 7A116.a et 7A116.b, et aux paragraphes 7B001, 7B002, 7B003, 7B102 ou 7B103.

7D102 «Logiciel» d'intégration comme suit:

a. «logiciel» d'intégration pour les équipements visés à l'alinéa 7A103.b;

b. «logiciel» d'intégration spécialement conçu pour les équipements visés au paragraphe 7A003 ou à l'alinéa 7A103.a;

c. «logiciel» d'intégration conçu ou modifié pour les équipements visés à l'alinéa 7A103.c.

Note: Une forme courante de «logiciel» d'intégration utilise le filtrage Kalman.

7D103 «Logiciel» spécialement conçu pour la modélisation ou la simulation des «sous-ensembles de guidage» visés au paragraphe 7A117 ou pour la conception de leur intégration avec les lanceurs et véhicules spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104.

Note: Le «logiciel» visé au paragraphe 7D103 demeure sous contrôle lorsqu'il est associé au matériel spécialement conçu visé au paragraphe 4A102.

▼M2

7E Technologie

7E001 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» des équipements ou du «logiciel» visés dans les sous-catégories 7A, 7B ou 7D.

7E002 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour la «production» des équipements visés dans les sous-catégories 7A ou 7B.

7E003 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour la réparation, la révision ou la rénovation des équipements visés aux paragraphes 7A001 à 7A004.

Note: Le paragraphe 7E003 ne vise pas la «technologie» de maintenance directement liée à l'étalonnage, à la dépose et au remplacement d'unités remplaçables en piste (URP) 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».

NB: Voir notes techniques au paragraphe 7B001.

7E004 Autres «technologies», comme suit:

a. «technologie»«nécessaire» au «développement» ou à la «production» de l'un des éléments suivants:

1. matériels goniométriques automatiques de bord opérant à 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 à trois dimensions pour «aéronefs»;

4. non utilisé;

5. actionneurs électriques (à savoir, ensembles d'actionneurs électromécaniques, électrohydrostatiques et intégrés) spécialement conçus pour la «commande de vol primaire»;

6. «réseau de capteurs optiques de commande de vol» spécialement conçu pour la mise en œuvre de «systèmes de commande active de vol»; ou

7. systèmes de «navigation référencée par base de données» conçus pour naviguer sous l'eau à l'aide d'un sonar ou de bases de données gravimétriques fournissant une précision de positionnement égale ou inférieure à (meilleure que) 0,4 mille nautique;

b. «technologie» de «développement», comme suit, pour les «systèmes de commande active de vol» (y compris les commande électrique ou à fibres optiques):

1. conception de configuration pour l'interconnexion de plusieurs éléments de traitement micro-électroniques (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;

▼**M2**

7E004 b. (*suite*)

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 7E004.b.3 ne vise pas la «technologie» de conception de redondance matérielle.

4. commande de vol permettant la reconfiguration en vol des commandes de force et de moment pour la commande autonome en temps réel du véhicule aérien;

5. intégration de données de commande de vol numérique, de commande de navigation et de propulsion en un système numérique de gestion de vol pour la «commande totale de vol»;

Note: L'alinéa 7E004.b.5 ne vise pas:

a. la «technologie» de «développement» pour l'intégration de données de commande de vol numérique, de commande de navigation et de propulsion en un système numérique de gestion de vol pour l'«optimisation de la trajectoire de vol»;

b. 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 multicapteur comprenant des «systèmes experts»;

NB: En ce qui concerne la «technologie» des systèmes de commandes électroniques numériques de moteur pleine autorité («Systèmes FADEC»), voir l'alinéa 9E003.h.

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 par circulation ou systèmes de commande de direction à commande par circulation»;

3. pales de rotor d'hélicoptères comportant des «surfaces aérodynamiques à géométrie variable» pour systèmes utilisant la commande individuelle des pales.

7E101 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des équipements visés aux paragraphes 7A001 à 7A006, 7A101 à 7A106, 7A115 à 7A117, 7B001, 7B002, 7B003, 7B102, 7B103, 7D101 à 7D103.

▼**M2**

7E102 «Technologie» pour la protection des sous-systèmes d'aéro-électronique et électriques contre les risques d'impulsion électromagnétique (IEM) et de perturbation électromagnétique provenant de sources extérieures, comme suit:

a. «technologie» de conception des systèmes de protection;

b. «technologie» de conception de la configuration des circuits et sous-systèmes électriques résistant aux rayonnements;

c. «technologie» de conception pour la détermination des critères de renforcement aux rayonnements afférents aux technologies visées aux alinéas 7A102.a et 7A102.b.

7E104 «Technologie» pour l'intégration des données de commandes de vol, de guidage et de propulsion en un système de gestion de vol pour l'optimisation de la trajectoire d'un système fusée.

▼**M2**

CATÉGORIE 8

MARINE

▼M2

8A Équipements, ensembles et composants

8A001 Véhicules submersibles et navires de surface, comme suit:

Note: Pour le statut des équipements pour véhicules submersibles, voir:

— pour les matériels de télécommunications codés, la catégorie 5, partie 2 «sécurité de l'information»,

— pour les capteurs, la catégorie 6,

— pour le matériel de navigation, les catégories 7 et 8,

— pour le matériel sous-marin, la sous-catégorie 8A.

a. véhicules submersibles avec équipage, attachés, conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 1 000 m;

b. véhicules submersibles avec équipage, non attachés, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. conçus pour un «fonctionnement autonome» et ayant une capacité de levage:

a. de 10 % ou plus de leur poids dans l'air; et

b. de 15 kN ou plus;

2. conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 1 000 m; ou

3. présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. conçus pour un «fonctionnement autonome» continu pendant 10 heures ou plus; et

b. ayant un «rayon d'action» de 25 milles nautiques ou plus;

Notes techniques:

1. Aux fins de l'alinéa 8A001.b, on entend par «fonctionnement autonome» le fonctionnement d'un sous-marin entièrement immergé, sans schnorchel, tous les systèmes fonctionnant, et naviguant à la vitesse minimale à laquelle le sous-marin peut contrôler en toute sécurité sa profondeur de manière dynamique au moyen de ses seuls plans de profondeur, n'ayant pas besoin d'un navire ou d'une base de soutien logistique en surface, sur la côte ou au fond de la mer, et possédant un système de propulsion utilisable en plongée ou en surface.

2. Aux fins de l'alinéa 8A001.b, on entend par «rayon d'action», la moitié de la distance maximale sur laquelle un véhicule submersible peut être en «fonctionnement autonome».

c. véhicules submersibles sans équipage, 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 ou de systèmes de poussée visés à l'alinéa 8A002.a.2; ou

2. disposant d'une liaison de données à fibres optiques;

▼**M2**

8A001 (*suite*)

d. véhicules submersibles sans équipage, 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 optique 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 présentant l'une des caractéristiques suivantes:

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 et ayant des précisions de positionnement à 10 m près d'un point prédéterminé;

f. véhicules à effet de surface (de type à jupe complète) présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. 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;

2. pression de coussin supérieure à 3 830 Pa; et

3. rapport de déplacement navire lège/pleine charge inférieur à 0,70;

g. véhicules à effet de surface (de type à quilles latérales) ayant une vitesse maximale prévue, en pleine charge, supérieure à 40 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» présentant l'une des caractéristiques suivantes:

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

▼**M2**

8A002 Systèmes, équipements et composants marins, comme suit:

Note: Pour les systèmes de communications sous-marines, voir la catégorie 5, partie 1-Télécommunications.

a. systèmes, équipements et composants spécialement conçus ou modifiés pour les véhicules submersibles et 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;

4. composants fabriqués à partir de matériaux visés au paragraphe 8C001;

Note technique:

L'objectif de l'alinéa 8A002.a.4 ne devrait pas être annihilé par l'exportation de «mousse syntactique» visée au paragraphe 8C001 dont la fabrication est arrivée à un stade intermédiaire et qui ne se trouve pas encore sous sa forme finale.

b. systèmes spécialement conçus ou modifiés pour la commande automatisée des déplacements d'équipements pour véhicules submersibles visés au paragraphe 8A001, utilisant des informations de navigation, comportant des asservissements en boucle fermée et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

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

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

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

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

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

1. systèmes de télévision et caméras de télévision, comme suit:

a. systèmes de télévision (comprenant une caméra, des équipements de surveillance et de transmission de signaux) ayant une «résolution limite» mesurée dans l'air supérieure à 800 lignes et spécialement conçus ou modifiés pour fonctionner à distance avec un véhicule submersible;

b. caméras de télévision sous-marines ayant une «résolution limite» mesurée dans l'air supérieure à 1 100 lignes;

c. caméras de télévision pour faible niveau lumineux, spécialement conçues ou modifiées pour l'usage sous-marin, et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. tubes intensificateurs d'image visés à l'alinéa 6A002.a.2.a; et

▼**M2**

8A002 d. 1. c. (*suite*)

2. plus de 150 000«pixels actifs» par élément de surface sensible;

Note technique:

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 IEEE 208/1960 ou toute autre norme équivalente.

2. systèmes spécialement conçus ou modifiés pour fonctionner à distance avec un véhicule sous-marin et employant des techniques destinées à réduire les effets de la rétrodiffusion lumineuse, y compris les dispositifs de tomoscopie en lumière pulsée ou les systèmes «laser»;

e. appareils photographiques spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin à une profondeur supérieure à 150 m, dont le format du film est 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. correction automatique de la distance focale postérieure; ou

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

f. non utilisé;

g. systèmes lumineux spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin, comme suit:

1. systèmes lumineux stroboscopiques capables de fournir une énergie lumineuse en sortie supérieure à 300 J par éclair et de produire plus de 5 éclairs par seconde;

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

h. «robots» spécialement conçus pour l'usage sous-marin, commandés au moyen d'un calculateur spécialisé et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. systèmes de commande de «robot» utilisant des informations provenant de capteurs qui mesurent la force ou le couple appliqués à un objet extérieur, la distance d'un objet extérieur ou une perception tactile d'un objet extérieur par le «robot»; ou

2. capacité d'exercer une force de 250 N ou plus ou un couple de 250 Nm ou plus et utilisant des alliages de titane ou des matériaux «fibreux ou filamenteux»«composites» dans leurs éléments de structure;

i. manipulateurs articulés télécommandés, spécialement conçus ou modifiés pour être utilisés avec des véhicules submersibles et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. systèmes de commande de manipulateur utilisant des informations provenant de capteurs qui mesurent l'un des éléments suivants:

a. couple ou force appliqués à un objet extérieur; ou

▼**M2**

8A002 i. 1. (*suite*)

b. 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 et disposant de 5 degrés de «liberté de mouvement» ou plus;

Note technique:

Seules les fonctions comportant une commande proportionnelle par rétroaction positionnelle ou par calculateur spécialisé sont prises en compte lors de la détermination des degrés de «liberté de mouvement».

j. systèmes d'alimentation indépendants de l'air spécialement conçus pour l'usage sous-marin, comme suit:

1. systèmes d'alimentation indépendants de l'air à moteur à cycle Brayton, ou Rankine, comprenant l'un des éléments suivants:

a. systèmes d'épuration ou d'absorption spécialement conçus pour l'élimination du gaz carbonique, de l'oxyde de carbone et des microparticules provenant du recyclage de l'échappement du moteur;

b. systèmes spécialement conçus pour l'utilisation d'un gaz monoatomique;

c. dispositifs ou boîtiers 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 présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. spécialement conçus pour mettre en pression les produits de la réaction ou la mise en forme du combustible;

2. spécialement conçus pour stocker les produits de la réaction; et

3. spécialement conçus pour 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 ou boîtiers 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;

▼**M2**

8A002 j. (*suite*)

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 ou boîtiers 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 présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. spécialement conçus pour mettre en pression les produits de la réaction ou la mise en forme du combustible;

2. spécialement conçus pour stocker les produits de la réaction; et

3. spécialement conçus pour décharger les produits de la réaction contre une pression de 100 kPa ou plus;

4. systèmes d'alimentation indépendants de l'air à moteur à cycle Stirling, comportant tous les éléments suivants:

a. dispositifs ou boîtiers spécialement conçus pour la réduction du bruit sous-marin à des fréquences de moins de 10 kHz, ou dispositifs de montage spéciaux pour l'amortissement des chocs; et

b. systèmes d'échappement spécialement conçus, qui déchargent les produits de la réaction contre une pression de 100 kPa ou plus;

k. jupes, joints et doigts présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. conçus pour des pressions de coussin de 3 830 Pa ou plus, fonctionnant avec une hauteur de vague significative de 1,25 m (état de la mer de niveau 3) ou plus et spécialement conçus pour les véhicules à effet de surface (de type à jupe complète) visés à l'alinéa 8A001.f; ou

2. conçus pour des pressions de coussin de 6 224 Pa ou plus, fonctionnant avec une hauteur de vague significative de 3,25 m (état de la mer de niveau 5) ou plus et spécialement conçus pour les véhicules à effet de surface (de type à quilles latérales) visés à l'alinéa 8A001.g;

l. hélices d'élévation prévues pour plus de 400 kW et spécialement conçues pour les véhicules à effet de surface visés aux alinéas 8A001.f ou 8A001.g;

m. ailes pour hydroptères à phénomène de sous-cavitation et de sur-cavitation totalement immergées spécialement conçues pour les hydroptères visés à l'alinéa 8A001.h;

n. systèmes actifs spécialement conçus ou modifiés pour le contrôle automatique du mouvement causé par la mer, pour des véhicules ou navires visés aux alinéas 8A001.f, 8A001.g, 8A001.h ou 8A001.i;

▼**M2**

8A002 (*suite*)

o. hélices, systèmes de transmission de puissance, systèmes de génération de puissance et systèmes de réduction du bruit, comme suit:

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 aux alinéas 8A001.f, 8A001.g, 8A001.h ou 8A001.i, comme suit:

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», et 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 ensemble 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», et capables de transmettre plus de 2 MW;

e. systèmes d'hélices ventilées ou à base ventilée prévus pour plus de 2,5 MW;

3. systèmes de réduction du bruit destinés à être utilisés sur des navires d'un déplacement égal ou supérieur à 1 000 tonnes, comme suit:

a. systèmes qui atténuent le bruit sous-marin à des fréquences inférieures à 500 Hz et consistent en montages acoustiques composés, destinés à l'isolation acoustique de moteurs Diesel, 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 les systèmes de transmission de puissance;

Note technique:

Les «systèmes actifs de réduction ou d'annulation du bruit» comportent des systèmes de commande électronique, capables de réduire activement les vibrations des équipements en générant des signaux antibruit ou antivibration directement à la source.

▼**M2**

8A002 (*suite*)

p. systèmes carénés (pompes hélices) présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. puissance de sortie supérieure à 2,5 MW; et

2. utilisation de techniques de tuyères divergentes et d'aubages redresseurs pour le conditionnement du flux afin d'améliorer l'efficacité de propulsion ou de réduire le bruit sous-marin généré par cette dernière;

q. équipement de natation et de plongée comme suit:

1. recycleurs à circuit fermé;

2. recycleurs à circuit semi-fermé;

Note: L'alinéa 8A002.q ne vise pas les recycleurs individuels à usage personnel qui accompagnent leurs utilisateurs.

r. générateurs acoustiques à effet dissuasif spécialement conçus ou modifiés pour perturber les plongeurs et ayant une pression sonore égale ou supérieure à 190 dB (référence 1 μPa à 1 m) à des fréquences de 200 Hz et moins.

Note 1: L'alinéa 8A002.r ne vise pas les systèmes de dissuasion des plongeurs utilisant des dispositifs explosifs sous-marins, des canons à air ou des sources combustibles.

Note 2: L'alinéa 8A002.r inclut les systèmes acoustiques de dissuasion des plongeurs qui utilisent comme source des éclateurs, également connus sous le nom de source sonore à effet plasma.

▼**M2**

8B **Équipements d'essai, d'inspection et de production**

8B001 Bassins d'essai de carène ayant un bruit de fond inférieur à 100 dB (référence 1 μPa, 1 Hz), dans la gamme de fréquences comprise entre 0 et 500 Hz, et conçus pour mesurer les champs acoustiques créés par un flux hydraulique autour des modèles de systèmes de propulsion.

▼**M2**

8C **Matières**

8C001 «Mousse syntactique» pour l'usage sous-marin et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

NB: Voir également 8A002.a.4.

a. conçue pour des profondeurs sous-marines supérieures à 1 000 m; et

b. ayant une densité 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.

▼**M2**

8D	**Logiciel**
8D001	«Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements ou matières visés dans les sous-catégories 8A, 8B ou 8C.
8D002	«Logiciel» spécifique spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production», la réparation, la révision ou la rénovation (réusinage) des hélices spécialement conçues pour la réduction du bruit sous-marin.

▼M2

8E Technologie

8E001 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» ou la «production» des équipements ou matières visés dans les sous-catégories 8A, 8B ou 8C.

8E002 Autres «technologies», comme suit:

a. «technologie» pour le «développement», la «production», la réparation, la révision ou la rénovation (réusinage) des hélices spécialement conçues pour la réduction du bruit sous-marin;

b. «technologie» pour la révision ou la rénovation des équipements visés au paragraphe 8A001, aux alinéas 8A002.b, 8A002.j, 8A002.o ou 8A002.p.

▼**M2**

CATÉGORIE 9

AÉROSPATIALE ET PROPULSION

▼M2

9A Équipements, ensembles et composants

NB: Pour les systèmes de propulsion conçus ou prévus pour résister aux rayonnements neutroniques ou aux rayonnements ionisants transitoires, voir la liste des matériels de guerre.

9A001 Moteurs à turbine à gaz aéronautiques présentant l'une des caractéristiques suivantes:

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A101.

a. comportant l'une des «technologies» visées à l'alinéa 9E003.a, à l'alinéa 9E003.h ou à l'alinéa 9E003.i; ou

Note: L'alinéa 9A001.a ne vise pas les moteurs à turbine à gaz aéronautiques qui présentent toutes les caractéristiques suivantes:

a. certifiés par l'autorité aéronautique civile d'un «État participant»; et

b. destinés à la propulsion d'un aéronef avec équipage non militaire, pour lequel l'un des documents ci-après a été délivré par un «État participant» pour l'aéronef, avec ce type de moteur spécifique:

1. certificat de type civil; ou

2. document équivalent reconnu par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI).

b. conçus pour la propulsion d'un aéronef conçu pour une vitesse de croisière égale ou supérieure à Mach 1 pendant plus de 30 minutes.

9A002 «Moteurs à turbine à gaz marins» ayant une puissance continue ISO égale ou supérieure à 24 245 kW et une consommation spécifique de carburant inférieure à 0,219 kg/kWh dans la plage de puissance de 35 à 100 %, et leurs ensembles et composants spécialement conçus.

Note: L'expression «moteur à turbine à gaz marin» comprend les moteurs à turbine à gaz industriels ou dérivés de l'aéronautique qui sont adaptés pour la génération de puissance électrique ou la propulsion d'un navire.

9A003 Ensembles et composants spécialement conçus comportant l'une des «technologies» visées à l'alinéa 9E003.a, à l'alinéa 9E003.h ou à l'alinéa 9E003i, pour l'un des systèmes de propulsion à moteurs à turbine à gaz:

a. visés au paragraphe 9A001; ou

b. dont la conception ou la production sont soit originaires d'un «État non participant», soit d'une provenance inconnue du constructeur.

9A004 Lanceurs spatiaux et «véhicules spatiaux».

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A104.

Note: Le paragraphe 9A004 ne vise pas les charges utiles.

NB: Pour le statut des produits contenus dans les charges utiles des «véhicules spatiaux», voir les catégories pertinentes.

▼M2

9A005 Systèmes de propulsion de fusées à propergol liquide contenant l'un des systèmes ou composants visés au paragraphe 9A006.

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A105 ET 9A119.

9A006 Systèmes et composants, spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de fusées à propergol liquide, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A106, 9A108 ET 9A120.

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 ou composants de pompe à haute pression (supérieure à 17,5 MPa) ou leurs systèmes connexes d'entraînement par 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 de l'expulsion positive (c'est-à-dire à vessies effondrables);

g. injecteurs de propergol liquide, dont les orifices individuels ont un diamètre égal ou inférieur à 0,381 mm (une surface égale ou inférieure à $1{,}14 \times 10^{-3}$ cm^2 pour les orifices non circulaires) spécialement conçus pour les moteurs à propergol liquide;

h. chambres de poussée carbone-carbone monoblocs ou cônes d'éjection carbone-carbone monoblocs ayant une densité supérieure à 1,4 g/cm^3 et une résistance à la traction supérieure à 48 MPa.

9A007 Systèmes de propulsion de fusées à propergol solide présentant l'une des caractéristiques suivantes:

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A107 ET 9A119.

a. capacité d'impulsion totale supérieure à 1,1 MNs;

b. impulsion spécifique égale ou supérieure à 2,4 kNs/kg lorsque l'écoulement de la tuyère est détendu aux conditions ambiantes du niveau de la mer pour une pression de chambre ajustée de 7 MPa;

c. fractions de la masse par étage supérieur à 88 % et chargement total de propergol solide supérieur à 86 %;

d. composants visés au paragraphe 9A008; ou

e. systèmes de collage du propergol et d'isolation utilisant le principe de la liaison directe à l'enveloppe pour assurer une «liaison mécanique solide» ou constituer une barrière à la migration chimique entre le propergol solide et le matériau d'isolation de l'enveloppe.

Note technique:

Par «liaison mécanique solide», on entend une force de liaison égale ou supérieure à la résistance mécanique du propergol.

▼M2

9A008 Composants spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de fusées à propergol solide, comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A108.

a. systèmes de collage du propergol et d'isolation utilisant le principe de la liaison directe à l'enveloppe pour assurer une «liaison mécanique solide» ou constituer une barrière à la migration chimique entre le propergol solide et le matériau d'isolation de l'enveloppe;

Note technique:

Par «liaison mécanique solide», on entend une force de liaison égale ou supérieure à la résistance mécanique du propergol.

b. enveloppes de moteurs en fibres «composites» bobinées ayant un diamètre supérieur à 0,61 m ou des «rapports de rendement structurel (PV/W)» supérieurs à 25 km;

Note technique:

Le «rapport de rendement structurel (PV/W)» est le produit de la pression d'éclatement (P) par le volume (V) de l'enveloppe, divisé par le poids total (W) de cette enveloppe.

c. tuyères ayant des niveaux de poussée dépassant 45 kN ou des taux d'érosion de cols inférieurs à 0,075 mm/s;

d. tuyères mobiles ou systèmes de commande du vecteur poussée par injection secondaire de fluide capables d'effectuer l'une des opérations suivantes:

1. mouvement omni-axial supérieur à ± 5 °;

2. rotations de vecteur angulaire de 20 °/s ou plus; ou

3. accélérations de vecteur angulaire de 40 $°/s^2$ ou plus.

9A009 Systèmes de propulsion de fusées à propergol solide présentant l'une des caractéristiques suivantes:

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A109 ET 9A119.

a. capacité d'impulsion totale supérieure à 1,1 MNs; ou

b. niveaux de poussée supérieurs à 220 kN aux conditions extérieures du vide.

9A010 Composants, systèmes et structures, spécialement conçus pour des lanceurs, des systèmes de propulsion de lanceurs ou des «véhicules spatiaux», comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 1A002 ET 9A110.

a. composants et structures, dépassant chacun 10 kg, et spécialement conçus pour des lanceurs, fabriqués à partir de matériaux «composites» à «matrice» métallique, de matériaux «composites» organiques, de matériaux à «matrice» céramique ou de matériaux intermétalliques renforcés visés aux paragraphes 1C007 ou 1C010;

Note: La limitation de poids ci-dessus n'est pas applicable aux cônes avant.

b. composants et structures, spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de lanceurs visés aux paragraphes 9A005 à 9A009, fabriqués à partir de matériaux «composites» à «matrice» métallique, de matériaux «composites» organiques, de matériaux à «matrice» céramique ou de matériaux intermétalliques renforcés visés aux paragraphes 1C007 ou 1C010;

▼M2

9A010 (*suite*)

c. composants structurels et systèmes d'isolation, spécialement conçus pour contrôler activement la réponse dynamique ou la distorsion des structures des «véhicules spatiaux»;

d. moteurs à propergol liquide à impulsions ayant un rapport poussée/poids égal ou supérieur à 1 kN/kg et un temps de réponse (temps nécessaire pour atteindre 90 % de la poussée nominale totale depuis le démarrage) inférieur à 30 ms.

9A011 Moteurs statoréacteurs, statoréacteurs à combustion supersonique ou combinés, et leurs composants spécialement conçus.

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A111 ET 9A118.

9A012 «Véhicules aériens sans équipage» («UAV»), systèmes, équipements et composants associés, comme suit:

a. «UAV» présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. autonomie de contrôle et de navigation (par exemple, un pilotage automatique avec un système de navigation à inertie); ou

2. possibilité d'un vol commandé en dehors du champ de vision direct d'un opérateur humain (par exemple, une commande à distance télévisuelle);

b. systèmes, équipements et composants associés, comme suit:

1. équipements spécialement conçus pour contrôler à distance les «UAV» visés à l'alinéa 9A012.a;

2. systèmes pour la navigation, l'attitude, le guidage ou le contrôle, autres que ceux visés dans la sous-catégorie 7A, et spécialement conçus pour donner une autonomie de contrôle ou de navigation aux «UAV» visés à l'alinéa 9A012.a;

3. équipements et composants spécialement conçus pour convertir un aéronef avec équipage en un «UAV» visé à l'alinéa 9A012.a;

4. moteurs aérobies à mouvement alternatif ou rotatif de type à combustion interne, spécialement conçus ou modifiés pour propulser des «UAV» à des altitudes supérieures à 50 000 pieds (15 240 mètres).

9A101 Turboréacteurs et turbopropulseurs autres que ceux visés au paragraphe 9A001, comme suit:

a. moteurs présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. poussée maximale supérieure à 400 N (non installé) à l'exception des moteurs certifiés pour des applications civiles et dont la poussée excède 8 890 N (non installé); et

2. consommation spécifique de 0,15 kg/N/h ou moins (mesurée à la puissance continue maximale au niveau de la mer et dans des conditions standard);

b. moteurs conçus ou modifiés pour être utilisés dans des «missiles» ou des véhicules aériens sans équipage visés au paragraphe 9A012.

▼**M2**

9A102 «Systèmes à turbopropulseur» spécialement conçus pour les véhicules aériens sans équipage visés au paragraphe 9A012, et leurs composants spécialement conçus, offrant une «puissance maximale» supérieure à 10 kW.

Note: Le paragraphe 9A102 ne vise pas les moteurs certifiés pour des applications civiles.

Notes techniques:

1. Aux fins du paragraphe 9A102, un «système à turbopropulseur» comprend tous les éléments suivants:

a. turbomoteur; et

b. système de transmission de puissance pour transmettre la puissance à une hélice.

2. Aux fins du paragraphe 9A102, la «puissance maximale» est obtenue non installée dans des conditions standard au niveau de la mer.

9A104 Fusées sondes, d'une portée d'au moins 300 km.

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A004.

9A105 Moteurs fusée à propergol liquide comme suit:

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A119.

a. moteurs fusée à propergol liquide utilisables dans des missiles, autres que ceux visés au paragraphe 9A005, ayant une impulsion totale égale ou supérieure à 1,1 MNs;

b. moteurs fusée à propergol liquide utilisables dans des systèmes complets de fusées ou des véhicules aériens sans équipage, d'une portée d'au moins 300 km, autres que ceux visés au paragraphe 9A005 ou à l'alinéa 9A105.a, ayant une impulsion totale égale ou supérieure à 0,841 MNs.

9A106 Systèmes ou composants, autres que ceux visés au paragraphe 9A006, comme suit, spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de fusée à propergol liquide:

a. chemises ablatives pour chambres de poussée ou de combustion, utilisables dans les «missiles», les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104;

b. tuyères de fusée, utilisables dans les «missiles», dans les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou dans les fusées sondes visées au paragraphe 9A104;

c. sous-systèmes de commande du vecteur poussée, utilisables dans les «missiles»;

Note technique:

Des moyens de commande du vecteur poussée visé à l'alinéa 9A106.c sont, par exemple:

1. tuyère flexible;

2. injection de fluide ou de gaz secondaire;

3. moteur ou tuyère mobile;

4. déviation du jet de gaz d'échappement (aubes de déviation de jet ou sondes); ou;

5. correcteurs de poussée.

d. systèmes de commande de propergol liquide et en suspension (y compris les oxydants), et leurs composants spécialement conçus, utilisables dans les «missiles», conçus ou modifiés pour fonctionner en ambiance vibratoire de plus de 1 g efficaces entre 20 Hz et 2 kHz.

▼**M2**

9A106 d. (*suite*)

Note: L'alinéa 9A106.d ne vise que les servovalves et pompes suivantes:

a. servovalves conçues pour des débits égaux ou supérieurs à 24 l/min, sous une pression absolue égale ou supérieure à 7 MPa, ayant un temps de réponse de l'actionneur inférieur à 100 ms;

b. pompes, pour propergols liquides, dont l'arbre tourne à une vitesse égale ou supérieure à 8 000 tr/mn ou dont la pression de sortie est égale ou supérieure à 7 MPa.

9A107 Moteurs fusée à propergol solide, utilisables dans des systèmes complets de fusées ou des véhicules aériens sans équipage, d'une portée d'au moins 300 km, autres que ceux visés au paragraphe 9A007, ayant une capacité d'impulsion totale égale ou supérieure à 0,841 MNs.

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A119.

9A108 Composants, autres que ceux visés au paragraphe 9A008, comme suit, spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de fusée à propergol solide:

a. enveloppes de moteurs fusée et leurs composants «isolation», utilisables dans les «missiles», dans les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104;

b. tuyères de fusée, utilisables dans les «missiles», dans les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou dans les fusées sondes visées au paragraphe 9A104;

c. sous-systèmes de commande du vecteur poussée, utilisables dans les «missiles».

Note technique:

Des moyens de commande du vecteur poussée visé à l'alinéa 9A108.c sont, par exemple:

1. tuyère flexible;

2. injection de fluide ou de gaz secondaire;

3. moteur ou tuyère mobile;

4. déviation du jet de gaz d'échappement (aubes de déviation de jet ou sondes); ou

5. correcteurs de poussée.

9A109 Moteurs fusées hybrides et leurs composants spécialement conçus comme suit:

a. moteurs fusées hybrides, utilisables dans des systèmes complets de fusées ou des véhicules aériens sans équipage, d'une portée d'au moins 300 km, autres que ceux visés au paragraphe 9A009, ayant une capacité d'impulsion totale égale ou supérieure à 0,841 MNs, et leurs composants spécialement conçus;

b. composants spécialement conçus pour les moteurs fusées hybrides visés au paragraphe 9A009 et utilisables dans les «missiles».

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A009 ET 9A119.

▼M2

9A110 Structures composites, produits laminés, et produits fabriqués à partir de ces structures, autres que ceux visés au paragraphe 9A010, spécialement conçus pour être utilisés dans les «missiles» ou dans les sous-systèmes visés au paragraphe 9A005, au paragraphe 9A007, au paragraphe 9A105, à l'alinéa 9A106.c, au paragraphe 9A107, à l'alinéa 9A108.c, au paragraphe 9A116 ou au paragraphe 9A119.

NB: VOIR ÉGALEMENT 1A002.

Note technique:

Au paragraphe 9A110, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

9A111 Réacteurs pulsés utilisables dans les «missiles» et les véhicules aériens sans équipage visés au paragraphe 9A012, et leurs composants spécialement conçus.

NB: VOIR ÉGALEMENT 9A011 ET 9A118.

9A115 Équipements de soutien pour le lancement, comme suit:

a. appareils et dispositifs pour la manutention, le contrôle, la mise en œuvre et le lancement, conçus ou modifiés pour être utilisés dans les systèmes spatiaux visés au paragraphe 9A004, dans les véhicules aériens sans équipage visés au paragraphe 9A012 ou dans les fusées sondes visées au paragraphe 9A104;

b. véhicules pour le transport, la manutention, le contrôle, la mise en œuvre et le lancement, conçus ou modifiés pour être utilisés dans les lanceurs et véhicules spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou dans les fusées sondes visées au paragraphe 9A104.

9A116 Véhicules de rentrée, utilisables dans les «missiles», et leurs équipements spécialement conçus ou modifiés, comme suit:

a. véhicules de rentrée;

b. boucliers thermiques et leurs composants en matériaux céramiques ou ablatifs;

c. dissipateurs de chaleur et leurs composants en matériaux légers, à haute capacité thermique;

d. équipements électroniques spécialement conçus pour les véhicules de rentrée.

9A117 Dispositifs de séparation d'étages, de séparation, et interétages, utilisables dans les «missiles».

9A118 Dispositifs de réglage de la combustion utilisables dans les moteurs visés aux paragraphes 9A011 ou 9A111 qui peuvent être utilisés dans les «missiles» ou les véhicules aériens sans équipage visés au paragraphe 9A012.

9A119 Étages de fusées pris isolément, utilisables dans des systèmes complets de fusées ou des véhicules aériens sans équipage, d'une portée d'au moins 300 km, autres que ceux visés aux paragraphes 9A005, 9A007, 9A009, 9A105, 9A107 et 9A109.

9A120 Réservoirs à propergol liquide, autres que ceux visés au paragraphe 9A006, spécialement conçus pour les propergols visés au paragraphe 1C111 ou les «autres propergols liquides», utilisés dans des systèmes de fusées pouvant servir de vecteurs à une charge utile d'au moins 500 kg jusqu'à une portée de 300 km au moins.

Note: Au paragraphe 9A120, les «autres propergols liquides» incluent les propergols visés sur la liste des matériels de guerre, sans s'y limiter.

▼**M2**

9A350 Systèmes de pulvérisation ou de nébulisation, spécialement conçus ou modifiés pour équiper des aéronefs, des «véhicules plus légers que l'air» ou des véhicules aériens sans équipage, et leurs composants spécialement conçus, comme suit:

a. systèmes complets de pulvérisation ou de nébulisation capables de disperser, à partir d'une suspension liquide, une gouttelette initiale de moins de 50 µm «VMD» à un débit supérieur à deux litres par minute;

b. rampes ou réseaux de pulvérisation d'unités de génération d'aérosols capables de disperser, à partir d'une suspension liquide, une gouttelette initiale de moins de 50 µm «VMD» à un débit supérieur à deux litres par minute;

c. unités de génération d'aérosols spécialement conçues pour équiper des systèmes spécifiés aux alinéas 9A350.a et b.

Note: Les unités de génération d'aérosols sont des dispositifs spécialement conçus ou modifiés pour équiper des aéronefs, par exemple des tuyères, des atomiseurs rotatifs et des dispositifs similaires.

Note: Le paragraphe 9A350 ne vise pas les systèmes de pulvérisation ou de nébulisation et les composants dont il est prouvé qu'ils ne sont pas capables de disperser des agents biologiques sous forme d'aérosols infectieux.

Notes techniques:

1. La taille de la gouttelette pour les équipements de pulvérisation ou les tuyères spécialement conçus pour être utilisés sur des aéronefs, des «véhicules plus légers que l'air» ou des véhicules aériens sans équipage doit être mesurée à l'aide de l'une des deux méthodes suivantes:

a. méthode laser Doppler;

b. méthode de diffraction par laser direct.

2. Au paragraphe 9A350, on entend par «VMD» le volume diamètre médian et, pour les systèmes aqueux, celui-ci est équivalent au diamètre de masse médian (MMD).

▼M2

9B Équipements d'essai, d'inspection et de production

9B001 Équipements, outillage et montages, spécialement conçus pour la fabrication d'aubes mobiles, d'aubes fixes ou de carénages d'extrémité moulés de turbine à gaz, comme suit:

a. équipements de solidification dirigée ou de moulage monocristallin;

b. noyaux ou carters en céramique.

9B002 Systèmes de commande en ligne (temps réel), instruments (y compris les capteurs) ou équipements automatisés d'acquisition et de traitement de données, présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. spécialement conçus pour le «développement» de moteurs à turbines à gaz, de leurs ensembles ou composants; et

b. comportant des «technologies» visées à l'alinéa 9E003.h ou à l'alinéa 9E003.i.

9B003 Équipements spécialement conçus pour la «production» ou l'essai de joints-balais de turbines à gaz conçus pour fonctionner à des vitesses à l'extrémité du joint supérieures à 335 m/s et à des températures supérieures à 773 K (500 °C), et leurs pièces ou accessoires spécialement conçus.

9B004 Outils, matrices ou montages pour l'assemblage à l'état solide de liaisons aubage-disque en «superalliage», en titane ou intermétalliques visées aux alinéas 9E003.a.3 ou 9E003.a.6, pour les turbines à gaz.

9B005 Systèmes de commande en ligne (temps réel), instruments (y compris les capteurs) ou équipements automatisés d'acquisition et de traitement de données, spécialement conçus pour l'emploi avec l'un des dispositifs suivants:

NB: VOIR ÉGALEMENT 9B105.

a. souffleries conçues pour des vitesses égales ou supérieures à Mach 1,2;

Note: L'alinéa 9B005.a ne vise pas les souffleries spécialement conçues à des fins d'enseignement et ayant une «dimension de la veine d'essai» (mesurée latéralement) inférieure à 250 mm.

Note technique:

La «dimension de la veine d'essai» est soit le diamètre du cercle, soit le côté du carré, soit la longueur du rectangle, mesurée à la partie la plus grande de la veine.

b. dispositifs pour la simulation d'environnement d'écoulement à des vitesses supérieures à Mach 5, y compris les tubes à choc à gaz chauffés, les souffleries à arc à plasma, les tubes à ondes de choc, les souffleries à ondes de choc, les souffleries à gaz et les canons à gaz léger; ou

c. souffleries ou dispositifs, autres que ceux à deux dimensions, capables de simuler un écoulement à un nombre de Reynolds supérieur à 25×10^6.

9B006 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 µPa), avec une puissance de sortie nominale égale ou supérieure à 4 kW, à une température de la cellule d'essai supérieure à 1 273 K (1 000 °C), et leurs dispositifs de chauffage à quartz spécialement conçus.

NB: VOIR ÉGALEMENT 9B106.

▼M2

9B007 Équipements spécialement conçus pour le contrôle de l'intégrité des moteurs-fusées au moyen de techniques d'essai non destructif autres que l'analyse planaire aux rayons X ou l'analyse physique ou chimique de base.

9B008 Transducteurs de mesure directe du frottement sur le revêtement des parois spécialement conçus pour fonctionner à une température (de stagnation) totale de l'écoulement d'essai supérieure à 833 K (560 °C).

9B009 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 (UTS) et à des températures du métal égales ou supérieures à 873 K (600 °C).

9B010 Équipements spécialement conçus pour la production des «UAV» et de leurs systèmes, équipements et composants associés visés au paragraphe 9A012.

9B105 Souffleries conçues pour des vitesses de Mach 0,9 ou plus, utilisables pour les «missiles» et leurs sous-systèmes.

NB: VOIR ÉGALEMENT 9B005.

Note technique:

Au paragraphe 9B105, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

9B106 Chambres d'environnement et chambres anéchoïdes, comme suit:

a. chambres d'environnement capables de simuler toutes les conditions de vol suivantes:

1. présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. altitude égale ou supérieure à 15 km; ou

b. amplitude thermique allant de moins de 223 K (– 50 °C) à plus de 398 K (+ 125 °C);

2. comportant, ou «conçues ou modifiées» pour comporter, une unité vibrante ou d'autres équipements d'essai aux vibrations pour produire des environnements vibratoires égaux ou supérieurs à 1 g eff. (rms), mesuré table nue, entre 20 Hz et 2 kHz communiquant des forces égales ou supérieures à 5 kN;

Notes techniques:

1. L'alinéa 9B106.a.2 décrit des systèmes capables de créer un environnement vibratoire avec une onde simple (par exemple une onde sinusoïdale) et des systèmes capables de créer une vibration aléatoire en large bande (c'est-à-dire un spectre de puissance).

2. À l'alinéa 9B106.a.2, les termes «conçues ou modifiées» signifient que la chambre d'environnement offre des interfaces appropriées (par exemple, dispositifs de fermeture) pour comporter une unité vibrante ou d'autres équipements d'essai aux vibrations, tels que visés au paragraphe 2B116.

3. À l'alinéa 9B106.a.2, l'expression «table nue» désigne une table plate ou une surface sans installation ni équipement.

b. chambres d'environnement capables de simuler les conditions de vol suivantes:

1. environnements acoustiques à un niveau de pression de bruit total de 140 dB (par rapport à 20 µPa) ou plus ou avec un niveau de sortie de puissance acoustique total de 4 kW ou plus; et

▼**M2**

9B106 b. (*suite*)

2. altitude égale ou supérieure à 15 km; ou

3. amplitude thermique allant de moins de 223 K (– 50 °C) à plus de 398 K (+ 125 °C).

9B115 «Équipements de production» spécialement conçus pour les systèmes, sous-systèmes et composants visés aux paragraphes 9A005 à 9A009, 9A011, 9A101, 9A102, 9A105 à 9A109, 9A111 et 9A116 à 9A120.

9B116 «Équipements d'assistance à la production» spécialement conçus pour les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004, pour les systèmes, sous-systèmes et composants visés aux paragraphes 9A005 à 9A009, 9A011, 9A101, 9A102, 9A105 à 9A109, 9A111 et 9A116 à 9A120, ou pour les «missiles».

Note technique:

Au paragraphe 9B116, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

9B117 Bancs d'essai et bancs d'essai à frein pour fusées et moteurs fusée à propergol solide ou liquide, présentant l'une des caractéristiques suivantes:

a. capables de soutenir une poussée supérieure à 68 kN; ou

b. capables de mesurer simultanément les trois composantes de la poussée.

▼M2

9C **Matières**

9C108 Matériau d'isolation en vrac et «revêtements intérieurs», autres que ceux visés au paragraphe 9A008, destinés aux enveloppes de moteurs fusée utilisables dans des «missiles» ou spécialement conçues pour des «missiles».

Note technique:

Au paragraphe 9C108, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

9C110 Fibres préimprégnées de résine et préformés fibreux à revêtement métallique pour structures composites, produits laminés et produits fabriqués visés au paragraphe 9A110, faits avec une matrice organique ou métallique utilisant des renforts fibreux ou filamentaires possédant une «résistance à la traction spécifique» supérieure à $7{,}62 \times 10^4$ m et un «module spécifique» supérieur à $3{,}18 \times 10^6$ m.

NB: VOIR ÉGALEMENT 1C010 ET 1C210.

Note: Le paragraphe 9C110 ne vise que les fibres préimprégnées de résine utilisant une résine dont la température de transition vitreuse (T_g), déterminée selon la norme ASTM D4065 ou selon une norme équivalente, est supérieure à 418 K (145 °C) après polymérisation.

▼M2

9D Logiciel

9D001 «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement» des équipements ou de la «technologie», visés aux paragraphes 9A001 à 9A119, dans la sous-catégorie 9B ou au paragraphe 9E003.

9D002 «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour la «production» des équipements visés aux paragraphes 9A001 à 9A119 ou dans la sous-catégorie 9B.

9D003 «Logiciel» comportant des «technologies» visées à l'alinéa 9E003.h et utilisé dans les «systèmes FADEC» pour les systèmes de propulsion visés dans la sous-catégorie 9A ou les équipements visés dans la sous-catégorie 9B.

9D004 Autres «logiciels», comme suit:

a. «logiciel» d'écoulement 2 D ou 3 D visqueux, validé avec des données d'essai obtenues en souffleries ou en vol, nécessaire à la modélisation détaillée de l'écoulement dans les moteurs;

b. «logiciel» pour l'essai de moteurs à turbine à gaz aéronautiques ou de leurs ensembles ou composants, spécialement conçu pour l'acquisition, la compression et l'analyse de données en temps réel, et capable de commande rétroactive, y compris les ajustements dynamiques à apporter aux matériels subissant l'essai ou aux

c. «logiciel» spécialement conçu pour la commande de la solidification dirigée ou des moulages monocristallins;

d. «logiciel» en «code source», «code objet» ou code machine, nécessaire à l'«utilisation» de systèmes de compensation active pour la commande du jeu d'extrémité des pales de rotor;

Note: L'alinéa 09D004.d ne vise pas le «logiciel» intégré dans des équipements non visés à l'annexe I ou nécessaires aux opérations de maintenance liées à l'étalonnage ou à la réparation, ou nécessaires à la mise à jour du système de commande de jeu par compensation active.

e. «logiciel» spécialement conçu ou modifié pour «l'utilisation» des «UAV» et des systèmes, équipements et composants associés visés au paragraphe 9A012;

f. «logiciel» spécialement conçu pour la conception des canaux de refroidissement internes des aubes mobiles, aubes fixes et «carénages d'extrémité» de turbines à gaz aéronautiques;

g. «logiciel» présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. spécialement conçu pour prévoir les conditions aérothermiques, aéromécaniques et de combustion dans les moteurs de turbines à gaz aéronautiques; et

2. dont les prévisions de modèles théoriques des conditions aérothermiques, aéromécaniques et de combustion ont été validées sur la base de données de performances réelles de moteurs à turbines à gaz aéronautiques (expérimentaux ou de série).

9D101 «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour l'«utilisation» des biens visés aux paragraphes 9B105, 9B106, 9B116 ou 9B117.

▼**M2**

9D103 «Logiciel» spécialement conçu pour le modelage, la simulation ou l'intégration des lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou des fusées-sondes visées au paragraphe 9A104, ou des sous-systèmes visés au paragraphe 9A005, au paragraphe 9A007, au paragraphe 9A105, à l'alinéa 9A106.c, au paragraphe 9A107, à l'alinéa 9A108.c, au paragraphe 9A116 ou au paragraphe 9A119.

Note: Le «logiciel» visé au paragraphe 9D103 reste soumis à contrôle lorsqu'il est associé au matériel spécialement conçu visé au paragraphe 4A102.

9D104 «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour l'«utilisation» des biens visés au paragraphe 9A001, au paragraphe 9A005, à l'alinéa 9A006.d, à l'alinéa 9A006.g, à l'alinéa 9A007.a, à l'alinéa 9A008.d, à l'alinéa 9A009.a, à l'alinéa 9A010.d, au paragraphe 9A011, au paragraphe 9A101, au paragraphe 9A102, au paragraphe 9A105, à l'alinéa 9A106.c, à l'alinéa 9A106.d, au paragraphe 9A107, à l'alinéa 9A108.c, au paragraphe 9A109, au paragraphe 9A111, à l'alinéa 9A115.a, à l'alinéa 9A116.d, au paragraphe 9A117 ou au paragraphe 9A118.

9D105 «Logiciel» qui coordonne le fonctionnement de plus d'un sous-système, spécialement conçu ou modifié pour être utilisé dans les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104.

▼M2

9E Technologie

Note: La «technologie» de «développement» ou de «production» visée aux paragraphes 9E001 à 9E003 pour les moteurs à turbine à gaz, reste soumise à contrôle lorsqu'elle est utilisée comme «technologie» d'«utilisation» pour la réparation, la rénovation et la révision. Sont exclus du contrôle: 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.

9E001 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour le «développement» des équipements ou «logiciel» visés à l'alinéa 9A001.b, aux paragraphes 9A004 à 9A012, au paragraphe 9A350 ou dans les sous-catégories 9B ou 9D.

9E002 «Technologie», selon la note générale relative à la technologie, pour la «production» des équipements visés à l'alinéa 9A001.b, aux paragraphes 9A004 à 9A011, 9A350 ou dans la sous-catégorie 9B.

NB: Pour la «technologie» de réparation des structures, produits laminés ou matériaux sous contrôle, matières, voir l'alinéa 1E002.f.

9E003 Autres «technologies», comme suit:

a. «technologie»«nécessaire» au «développement» ou à la «production» de l'un des composants ou systèmes de moteurs à turbine à gaz suivants:

1. aubes mobiles, aubes fixes ou «carénages d'extrémité» de turbine à gaz obtenus par solidification dirigée (SD) ou monocristaux d'alliages et ayant (dans l'orientation 001 de l'indice de Miller) une durée de vie excédant 400 heures à 1 273 K (1 000 °C) sous une contrainte de 200 MPa, fondée sur les valeurs moyennes de cette propriété;

2. chambres de combustion à dômes multiples fonctionnant à des températures moyennes à la sortie du brûleur supérieures à 1 813 K (1 540 °C) ou chambres de combustion comprenant des chemises de combustion thermiquement découplées, des chemises non métalliques ou des carters non métalliques;

3. composants fabriqués à partir d'un des matériaux suivants:

a. «composites» organiques conçus pour fonctionner au-dessus de 588 K (315 °C);

b. matériaux «composites» à «matrice» métallique, matériaux à «matrice» céramique, matériaux intermétalliques ou intermétalliques renforcés visés au paragraphe 1C007; ou

c. matériaux «composites» visés au paragraphe 1C010 et fabriqués avec les résines visées au paragraphe 1C008;

4. aubes mobiles, aubes fixes ou «carénages d'extrémité» ou autres composants de turbine, non refroidis, conçus pour fonctionner à des températures totales du flux du gaz (stagnation) égales ou supérieures à 1 323 K (1 050 °C) dans un état de décollage statique au niveau de la mer et dans un «mode stationnaire» de fonctionnement du moteur;

5. aubes mobiles, aubes fixes ou «carénages d'extrémité», refroidis, autres que ceux décrits à l'alinéa 9E003.a.1, exposés à des températures totales du flux du gaz (stagnation) égales ou supérieures à 1 643 K (1 370 °C) dans un état de décollage statique au niveau de la mer et dans un «mode stationnaire» de fonctionnement du moteur;

▼**M2**

9E003 a. 5. (*suite*)

Note technique:

Le terme «mode stationnaire» définit les conditions de fonctionnement du moteur, lorsque les paramètres du moteur, tels que poussée/puissance, tours et autres, ne fluctuent pas de manière sensible, lorsque la température de l'air ambiant et la pression à l'admission du moteur sont constantes.

6. liaisons aubage-disque au moyen de l'assemblage à l'état solide;

7. composants de moteurs à turbine à gaz utilisant la «technologie» du «soudage par diffusion», visé à l'alinéa 2E003.b;

8. composants de rotor de moteur à turbine à gaz à «tolérance de dommages» utilisant des matériaux obtenus par métallurgie des poudres visés à l'alinéa 1C002.b; ou

Note technique:

Les composants à «tolérance de dommages» sont conçus en recourant à une méthodologie et à des justifications pour prédire et limiter la croissance des fissures.

9. non utilisé;

10. non utilisé;

11. pales de soufflantes creuses;

b. «technologie»«nécessaire» au «développement» ou à la «production» de l'un des éléments suivants:

1. maquettes de souffleries, équipées de capteurs sans intrusion et pourvues d'un moyen de transmission des données provenant des capteurs vers le système de saisie de donnée; ou

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 à «laser», à jet d'eau, à usinage par procédé électrochimique (ECM) ou par des machines à décharge électrique, destinés à réaliser des trous présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants:

1. toutes les caractéristiques suivantes:

a. profondeurs supérieures à quatre fois leur diamètre;

b. diamètres inférieurs à 0,76 mm; et

c. «angles d'incidence» égaux ou inférieurs à 25 °; ou

2. toutes les caractéristiques suivantes:

a. profondeurs supérieures à cinq fois leur diamètre;

b. diamètres inférieurs à 0,4 mm; et

c. «angles d'incidence» supérieurs à 25 °;

Note technique:

Aux fins de l'alinéa 9E003.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.

▼**M2**

9E003 (*suite*)

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;

e. «technologie» pour le «développement» ou la «production» de systèmes de propulsion de véhicules terrestres à moteur Diesel alternatif présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. «volume parallélépipédique» égal ou inférieur à 1,2 m^3;

2. puissance de sortie globale supérieure à 750 kW, fondée sur la norme 80/1269/CEE ou sur la norme ISO 2534 ou leurs équivalents nationaux; et

3. puissance volumique supérieure à 700 kW/m^3 du «volume parallélépipédique»;

Note technique:

Le «volume parallélépipédique» visé à l'alinéa 9E003.e est le produit de trois dimensions perpendiculaires mesurées de la façon suivante:

longueur: la longueur du vilebrequin de la bride avant à la face du volet;

largeur: la plus grande des dimensions suivantes:

a. dimension extérieure de cache-soupape à cache-soupape;

b. dimensions des arêtes extérieures des culasses; ou

c. diamètre du carter du volant;

hauteur: la plus grande des dimensions suivantes:

a. dimensions de l'axe du vilebrequin à la surface du cache-soupape (ou de la culasse) plus deux fois la course; ou

b. diamètre du carter du volant.

f. «technologie»«nécessaire» à la «production» de composants spécialement conçus pour moteurs Diesel à haute performance, comme suit:

1. «technologie»«nécessaire» à la «production» de systèmes de moteurs comprenant tous les composants suivants, employant des matériaux céramiques visés au paragraphe 1C007:

a. chemises de cylindres;

b. pistons;

c. culasses; et

d. 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);

2. «technologie»«nécessaire» à la «production» de systèmes de turbocompression à un étage de compression, et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. fonctionnant à des taux de compression de 4:1 ou plus;

b. débit massique dans la gamme de 30 à 130 kg par minute; et

▼**M2**

9E003 f. 2. (*suite*)

c. surface d'écoulement variable dans le compresseur ou la turbine;

3. «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)],et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

a. quantité injectée dépassant 230 mm^3 par injection par cylindre; et

b. moyens de commande électroniques des caractéristiques du régulateur de commutation spécialement conçus pour fournir automatiquement un couple constant, en fonction des propriétés du carburant, grâce à des capteurs appropriés;

g. «technologie»«nécessaire» au «développement» ou à la «production» de «moteurs Diesel à haute performance» pour la lubrification des parois de cylindres par pellicule solide, gazeuse ou liquide (ou combinaisons de celles-ci) et 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 tours/minutes, à condition que la vitesse nominale soit de 2 300 tours/minutes ou plus.

h. «technologie» pour les «systèmes FADEC» de moteurs à turbine à gaz, comme suit:

1. «technologie» de «développement» visant à établir les exigences opérationnelles pour les composants nécessaires au «système FADEC» pour régler la poussée du moteur ou la puissance de sortie (par exemple précisions et constantes de temps des capteurs d'informations en retour, taux d'oscillation de la valve de carburant);

2. «technologie» de «développement» ou de «production» pour les composants de contrôle et de diagnostic propres au «système FADEC» et utilisés pour régler la poussée du moteur ou la puissance de sortie;

3. «technologie de développement» pour les algorithmes de la loi de commande, y compris les «codes source» propres au «système FADEC» et utilisés pour régler la poussée du moteur ou la puissance de sortie;

Note: L'alinéa 9E003.h ne vise pas les données techniques liées à l'intégration des aéronefs à moteurs requises par les autorités de certification de l'aviation civile en vue de leur publication et de leur utilisation générale par les compagnies aériennes (par exemple, manuels d'installation, modes d'emploi, instructions pour une navigabilité continue) ou des fonctions d'interface (par exemple traitement des entrées/sorties, poussée de la cellule ou demande de puissance de sortie).

▼**M2**

9E003 (*suite*)

i. «technologie» destinée aux systèmes de réglage de la veine conçus pour maintenir la stabilité du moteur dans le cas des turbines à génération de gaz, des turbines de soufflante ou de travail ou des tuyères d'éjection, comme suit:

1. «technologie» de «développement» visant à établir les exigences opérationnelles pour les composants qui maintiennent la stabilité du moteur;

2. «technologie» de «développement» ou de «production» pour les composants qui sont propres au système de réglage de la veine et maintiennent la stabilité du moteur;

3. «technologie de développement» pour les algorithmes de la loi de commande, y compris les «codes source», qui sont propres au système de réglage de la veine et maintiennent la stabilité du moteur.

Note: L'alinéa 9E003.i ne vise pas la «technologie» de «développement» ou de «production» de l'un des éléments suivants:

a. aubages directeurs;

b. soufflantes à pas variables ou turbopropulseurs;

c. aubes de compresseur variables;

d. vannes de décharge pour compresseur; ou

e. géométrie réglable de la veine pour l'inverseur.

9E101 a. «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour le «développement» des produits visés aux paragraphes 9A101, 9A102, 9A104 à 9A111 ou 9A115 à 9A119.

b. «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour la «production» des «UAV» visés au paragraphe 9A012 ou des produits visés aux paragraphes 9A101, 9A102, 9A104 à 9A111 ou 9A115 à 9A119.

Note technique:

À l'alinéa 9E101.b, le terme «UAV» désigne des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

9E102 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004, des produits visés aux paragraphes 9A005 à 9A011, des «UAV» visés au paragraphe 9A012 ou des produits visés aux paragraphes 9A101, 9A102, 9A104 à 9A111, 9A115 à 9A119, 9B105, 9B106, 9B115, 9B116, 9B117, 9D101 ou 9D103.

Note technique:

Au paragraphe 9E102, le terme «UAV» désigne des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

▼M1

ANNEXE IIa

AUTORISATION GÉNÉRALE D'EXPORTATION DE L'UNION Nº EU001

(visée à l'article 9, paragraphe 1, du présent règlement)

Exportations vers l'Australie, le Canada, les États-Unis d'Amérique, le Japon, la Norvège, la Nouvelle-Zélande et la Suisse, y compris le Liechtenstein

Autorité de délivrance: Union européenne

Partie 1

La présente autorisation générale d'exportation couvre tous les biens à double usage visés dans les rubriques de l'annexe I du présent règlement, à l'exception de ceux énumérés à l'annexe IIg.

Partie 2

▼B

La présente autorisation d'exportation est valable sur tout le territoire ►M1 de l'Union ◄ pour les exportations vers les destinations suivantes:

— Australie,

— Canada,

— Japon,

— Nouvelle-Zélande,

— Norvège,

▼M1

— Suisse, y compris le Liechtenstein,

▼B

— États-Unis d'Amérique.

Conditions et exigences pour l'utilisation de la présente

1. Les exportateurs qui utilisent ►M1 la présente autorisation ◄ (EU001) informent les autorités compétentes de l'État membre où ils sont établis de la première utilisation de cette autorisation au plus tard trente jours après la date de la première exportation.

   Les exportateurs indiquent par ailleurs dans le document administratif unique qu'ils utilisent l'autorisation nº EU001 en inscrivant la mention «X002» dans la case 44.

2. ►M1 La présente autorisation ◄ ne peut être utilisée:

   — si les autorités compétentes de l'État membre où l'exportateur est établi ont informé celui-ci que les biens en question sont ou peuvent être destinés, en tout ou partie, à contribuer à la mise au point, à la production, au maniement, au fonctionnement, à l'entretien, au stockage, à la détection, à l'identification ou à la dissémination d'armes chimiques, biologiques ou nucléaires ou d'autres dispositifs nucléaires explosifs, ou à la mise au point, à la production, à l'entretien ou au stockage de missiles pouvant servir de vecteurs à de telles armes ou si l'exportateur a connaissance de ce que les biens en question sont destinés aux usages susmentionnés,

▼B

— si les autorités compétentes de l'État membre où l'exportateur est établi ont informé celui-ci que les biens en question sont ou peuvent être destinés à une utilisation finale militaire au sens de l'article 4, paragraphe 2, du présent règlement dans un pays soumis à un embargo sur les armes ►M1 imposé par une décision ou une position commune ◄ adoptée par le Conseil de l'Union européenne, ou dans une décision de l'OSCE ou un embargo sur les armes imposé par une résolution contraignante du Conseil de sécurité des Nations unies, ou si l'exportateur a connaissance de ce que les biens en question sont destinés aux usages susmentionnés,

— si les biens en question sont exportés vers une zone douanière franche ou un entrepôt franc qui est situé dans un lieu de destination couvert par la présente autorisation.

3. Les États membres définissent les obligations de notification attachées à l'utilisation de ►M1 la présente autorisation ◄ ainsi que les informations complémentaires que l'État membre exportateur pourrait exiger en ce qui concerne les biens exportés au titre de la présente autorisation.

Un État membre peut exiger des exportateurs établis dans cet État membre qu'ils s'enregistrent avant la première utilisation de ►M1 la présente autorisation ◄ L'enregistrement est automatique et signifié à l'exportateur par les autorités compétentes dans les meilleurs délais et en tout cas dans un délai de dix jours à compter de la réception.

Le cas échéant, les exigences énoncées dans les deux premiers alinéas du présent point sont fondées sur celles définies pour l'utilisation des autorisations générales nationales d'exportation octroyées par les États membres qui délivrent de telles autorisations.

▼M1

ANNEXE IIb

AUTORISATION GÉNÉRALE D'EXPORTATION DE L'UNION Nº EU002

(visée à l'article 9, paragraphe 1, du présent règlement)
Exportations de certains biens à double usage vers certaines destinations
Autorité de délivrance: Union européenne

Partie 1 — Biens

La présente autorisation générale d'exportation couvre les biens à double usage suivants visés à l'annexe I du présent règlement:

— 1A001

— 1A003

— 1A004

— 1C003.b et c

— 1C004

— 1C005

— 1C006

— 1C008

— 1C009

— 2B008

— 3A001.a.3

— 3A001.a.6 à 12

— 3A002.c à f

— 3C001

— 3C002

— 3C003

— 3C004

— 3C005

— 3C006

Partie 2 — Destinations

La présente autorisation est valable sur tout le territoire de l'Union pour les exportations vers les destinations suivantes:

— Afrique du Sud

— Argentine

— Corée du Sud

— Croatie

— Islande

— Turquie

Partie 3 — Conditions et exigences d'utilisation

1. La présente autorisation ne permet pas l'exportation de biens si:

   1) les autorités compétentes de l'État membre où l'exportateur est établi, selon la définition de l'article 9, paragraphe 6, du présent règlement, ont informé celui-ci que les biens en question sont ou peuvent être destinés, entièrement ou en partie:

      a) à contribuer au développement, à la production, au maniement, au fonctionnement, à l'entretien, au stockage, à la détection, à l'identification ou à la dissémination d'armes chimiques, biologiques ou nucléaires ou d'autres dispositifs nucléaires explosifs, ou au développement, à la production, à l'entretien ou au stockage de missiles pouvant servir de vecteurs à de telles armes;

▼**M1**

b) à une utilisation finale militaire au sens de l'article 4, paragraphe 2, du présent règlement dans un pays soumis à un embargo sur les armes imposé par une décision ou une position commune adoptée par le Conseil, ou une décision adoptée par l'Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe, ou soumis à un embargo sur les armes imposé par une résolution contraignante du Conseil de sécurité des Nations unies; ou

c) à être utilisés comme pièces ou composants de produits militaires figurant sur la liste nationale des matériels de guerre qui ont été exportés du territoire de l'État membre en question sans l'autorisation prévue par la législation nationale de cet État membre, ou en violation d'une telle autorisation;

2) l'exportateur sait, dans l'exercice de l'obligation de diligence qui lui incombe, que les biens en question sont destinés, entièrement ou en partie, à l'un des usages mentionnés au point 1);

3) les biens en question sont exportés vers une zone douanière franche ou un entrepôt franc qui est situé dans un lieu de destination couvert par la présente autorisation.

2. Les exportateurs doivent, dans la case 44 du document administratif unique, mentionner le numéro de référence EU X002 et préciser que les biens sont exportés au titre de l'autorisation générale d'exportation de l'Union EU002.

3. Tout exportateur utilisant la présente autorisation est tenu de notifier aux autorités compétentes de l'État membre où il est établi la première utilisation de la présente autorisation trente jours au plus tard après la date de la première exportation ou, conformément à une exigence de l'autorité de l'État membre où l'exportateur est établi, avant la première utilisation de la présente autorisation. Les États membres précisent à la Commission quel mécanisme de notification ils ont choisi pour la présente autorisation. La Commission publie les informations qui lui ont été transmises au *Journal officiel de l'Union européenne*, série C.

Les États membres définissent les obligations de notification attachées à l'utilisation de la présente autorisation ainsi que les informations complémentaires que l'État membre exportateur pourrait exiger en ce qui concerne les biens exportés au titre de la présente autorisation.

Un État membre peut exiger des exportateurs établis dans cet État membre qu'ils s'enregistrent avant la première utilisation de la présente autorisation. L'enregistrement est automatique et signifié à l'exportateur par les autorités compétentes dans les meilleurs délais et en tout cas dans un délai de dix jours ouvrables à compter de la réception, sous réserve de l'article 9, paragraphe 1, du présent règlement.

Le cas échéant, les exigences définies aux deuxième et troisième alinéas sont fondées sur celles définies pour l'utilisation d'autorisations générales nationales d'exportation octroyées par les États membres prévoyant ces autorisations.

▼M1

ANNEXE IIc

AUTORISATION GÉNÉRALE D'EXPORTATION DE L'UNION Nº EU003

(visée à l'article 9, paragraphe 1, du présent règlement)

Exportation après réparation/remplacement

Autorité de délivrance: Union européenne

Partie 1 — Biens

1. La présente autorisation générale d'exportation couvre tous les biens à double usage visés dans les rubriques de l'annexe I du présent règlement, à l'exception de ceux énumérés au paragraphe 2 si:

   a) les biens sont réimportés sur le territoire douanier de l'Union européenne à des fins de maintenance, de réparation ou de remplacement, et sont exportés ou réexportés vers le pays de provenance sans aucune modification de leurs caractéristiques d'origine pendant une période de cinq années après que l'autorisation d'exportation initiale a été accordée; ou

   b) les biens sont exportés vers le pays de provenance en échange de biens – de même qualité et en quantité identique – qui ont été réimportés sur le territoire douanier de l'Union européenne en vue d'une maintenance, d'une réparation ou d'un remplacement pendant une période de cinq années après que l'autorisation d'exportation initiale a été octroyée.

2. Biens exclus:

   a) tous les biens visés à l'annexe IIg;

   b) tous les biens des sections D et E figurant à l'annexe I du présent règlement;

   c) les biens suivants indiqués à l'annexe I du présent règlement:

      — 1A002.a.

      — 1C012.a

      — 1C227

      — 1C228

      — 1C229

      — 1C230

      — 1C231

      — 1C236

      — 1C237

      — 1C240

      — 1C350

      — 1C450

      — 5A001.b.5

      — 5A002.a.2 à 5A002.a.9

      — 5B002 Équipements, comme suit:

         a) équipements spécialement conçus pour le «développement» ou la «production» des équipements visés aux paragraphes 5A002.a.2 à 5A002.a.9;

         b) équipements de mesure spécialement conçus pour évaluer et valider les fonctions de «sécurité de l'information» des équipements visés aux paragraphes 5A002.a.2 à 5A002.a.9;

      — 6A001.a.2.a.1

      — 6A001.a.2.a.5

▼M1

— 6A002.a.1.c

— 6A008.l.3

— 8A001.b

— 8A001.d

— 9A011

Partie 2 — Destinations

La présente autorisation est valable sur tout le territoire de l'Union pour les exportations vers les destinations suivantes:

Afrique du Sud	Islande
Albanie	Kazakhstan
Ancienne République yougoslave de Macédoine	Mexique
Argentine	Monténégro
Bosnie-Herzégovine	Maroc
Brésil	Russie
Chili	Serbie
Chine (y compris Hong Kong et Macao)	Singapour
Corée du Sud	Territoires français d'outre-mer
Croatie	Tunisie
Émirats arabes unis	Turquie
Inde	Ukraine

Partie 3 — Conditions et exigences d'utilisation

1. La présente autorisation générale peut être utilisée uniquement lorsque l'exportation initiale s'est déroulée dans le cadre d'une autorisation générale d'exportation de l'Union ou lorsqu'une autorisation d'exportation initiale a été octroyée par les autorités compétentes de l'État membre où était établi l'exportateur d'origine pour l'exportation des biens ayant ensuite été réimportés sur le territoire douanier de l'Union européenne à des fins de maintenance, de réparation ou de remplacement. La présente autorisation est uniquement valable pour les exportations à destination de l'utilisateur final initial.

2. La présente autorisation ne permet pas l'exportation de biens si:

   1) les autorités compétentes de l'État membre où l'exportateur est établi, selon la définition de l'article 9, paragraphe 6, du présent règlement, ont informé celui-ci que les biens en question sont ou peuvent être destinés, entièrement ou en partie,

      a) à contribuer au développement, à la production, au maniement, au fonctionnement, à l'entretien, au stockage, à la détection, à l'identification ou à la dissémination d'armes chimiques, biologiques ou nucléaires ou d'autres dispositifs nucléaires explosifs, ou au développement, à la production, à l'entretien ou au stockage de missiles pouvant servir de vecteurs à de telles armes;

      b) à une utilisation finale militaire, telle que définie à l'article 4, paragraphe 2, du présent règlement, si le pays acheteur ou de destination est soumis à un embargo sur les armes imposé par une décision ou une position commune adoptée par le Conseil, ou une décision adoptée par l'Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe, ou soumis à un embargo sur les armes imposé par une résolution contraignante du Conseil de sécurité des Nations unies; ou

      c) à être utilisés comme pièces ou composants de produits militaires figurant sur la liste nationale des matériels de guerre qui ont été exportés du territoire de l'État membre en question sans l'autorisation prévue par la législation nationale de cet État membre, ou en violation d'une telle autorisation;

▼M1

2) l'exportateur sait que les biens en question sont destinés, entièrement ou en partie, à l'un des usages mentionnés au point 1;

3) les biens en question sont exportés vers une zone douanière franche ou un entrepôt franc qui est situé dans un lieu de destination couvert par la présente autorisation;

4) l'autorisation initiale a été annulée, suspendue, modifiée ou révoquée;

5) l'exportateur sait, dans l'exercice de l'obligation de diligence qui lui incombe, que l'utilisation finale des biens en question est différente de celle précisée dans l'autorisation d'exportation initiale.

3. Lors de l'exportation de biens conformément à la présente autorisation, les exportateurs sont tenus:

1) de mentionner, dans la déclaration d'exportation, le numéro de référence de l'autorisation d'exportation initiale ainsi que le nom de l'État membre ayant octroyé cette autorisation et le numéro de référence EU X002, en précisant que les biens sont exportés au titre de l'autorisation générale d'exportation de l'Union EU003, dans la case 44 du document administratif unique;

2) de fournir aux fonctionnaires des douanes, à la demande de ceux-ci, les documents justificatifs de la date d'importation des biens dans l'Union, de toute maintenance, réparation ou remplacement effectué dans l'Union et du fait que ces biens sont réexpédiés à l'utilisateur final qui les a envoyés et vers le pays à partir duquel ils ont été importés dans l'Union.

4. Tout exportateur utilisant la présente autorisation est tenu de notifier aux autorités compétentes de l'État membre où il est établi la première utilisation de la présente autorisation trente jours au plus tard après la date de la première exportation ou, conformément à une exigence de l'autorité de l'État membre où l'exportateur est établi, avant la première utilisation de la présente autorisation. Les États membres précisent à la Commission quel mécanisme de notification ils ont choisi pour la présente autorisation. La Commission publie les informations qui lui ont été transmises au *Journal officiel de l'Union européenne*, série C.

Les États membres définissent les obligations de notification qui accompagnent l'utilisation de la présente autorisation ainsi que les informations complémentaires que l'État membre exportateur pourrait exiger en ce qui concerne les biens exportés au titre de la présente autorisation.

Tout État membre peut exiger des exportateurs établis sur son territoire qu'ils s'enregistrent avant la première utilisation de la présente autorisation. L'enregistrement de l'exportateur est automatique et reconnu par les autorités compétentes qui l'en informent sans délai et en tout état de cause dans les dix jours ouvrables à compter de la réception, sous réserve de l'article 9, paragraphe 1, du présent règlement.

Le cas échéant, les exigences définies aux deuxième et troisième alinéas sont fondées sur celles définies pour l'utilisation d'autorisations générales nationales d'exportation octroyées par les États membres prévoyant de telles autorisations.

5. La présente autorisation s'étend aux biens destinés à la «réparation», au «remplacement» et à la «maintenance». Celle-ci peut s'accompagner d'une amélioration coïncidente des biens d'origine, c'est-à-dire résultant de l'emploi de pièces détachées modernes ou de l'utilisation d'une norme de construction plus récente pour des raisons de fiabilité ou de sécurité, à condition que cela n'entraîne pas une augmentation de la capacité fonctionnelle des biens ou ne leur confère pas de fonctions nouvelles ou supplémentaires.

▼M1

ANNEXE IId

AUTORISATION GÉNÉRALE D'EXPORTATION DE L'UNION Nº EU004

(visée à l'article 9, paragraphe 1, du présent règlement)

Exportation temporaire pour exposition ou foire

Autorité de délivrance: Union européenne

Partie 1 — Biens

La présente autorisation d'exportation couvre tous les biens à double usage visés dans les rubriques de l'annexe I du présent règlement, à l'exception de:

a) tous les biens dont la liste figure à l'annexe IIg;

b) tous les biens de la section D de l'annexe I du présent règlement (à l'exception du logiciel nécessaire au bon fonctionnement de l'équipement à des fins de démonstration);

c) tous les biens de la section E de l'annexe I du présent règlement;

d) les biens énoncés à l'annexe I du présent règlement:

— 1A002.a

— 1C002.b.4

— 1C010

— 1C012.a

— 1C227

— 1C228

— 1C229

— 1C230

— 1C231

— 1C236

— 1C237

— 1C240

— 1C350

— 1C450

— 5A001.b.5

— 5A002.a.2 à 5A002.a.9

— 5B002 Équipements, comme suit:

a) équipements spécialement conçus pour le «développement» ou la «production» des équipements visés aux paragraphes 5A002.a.2 à 5A002.a.9;

b) équipements de mesure spécialement conçus pour évaluer et valider les fonctions de «sécurité de l'information» des équipements visés aux paragraphes 5A002.a.2 à 5A002.a.9;

— 6A001

— 6A002.a.

— 6A008.l.3.

— 8A001.b.

— 8A001.d.

— 9A011

▼M1

Partie 2 — Destinations

La présente autorisation d'exportation est valable sur tout le territoire de l'Union pour les exportations vers les destinations suivantes:

Afrique du Sud, Albanie, ancienne République yougoslave de Macédoine, Argentine, Bosnie-Herzégovine, Brésil, Chili, Chine (y compris Hong Kong et Macao), Corée du Sud, Croatie, Émirats arabes unis, Inde, Islande, Kazakhstan, Mexique, Monténégro, Maroc, Russie, Serbie, Singapour, territoires français d'outre-mer, Tunisie, Turquie, Ukraine

Partie 3 — Conditions et exigences d'utilisation

1. La présente autorisation permet d'exporter les biens figurant sur la liste de la partie 1, à condition que l'exportation soit temporaire et s'inscrive dans le cadre d'une exposition ou d'un salon [selon la définition du point 6)] et que les biens soient ensuite réimportés dans un délai de 120 jours à compter de la date de l'exportation initiale, dans leur intégralité et sans modifications, sur le territoire douanier de l'Union.

2. L'autorité compétente de l'État membre sur le territoire duquel l'exportateur est établi, selon la définition de l'article 9, paragraphe 6, du présent règlement, peut, à la demande de l'exportateur, le dispenser du critère de réimportation visé au paragraphe 1. Pour dispenser de ce critère, la procédure régissant les autorisations individuelles aux termes de l'article 9, paragraphe 2, et de l'article 14, paragraphe 1, du présent règlement s'applique en conséquence.

3. La présente autorisation ne permet pas l'exportation de biens si:

   1) les autorités compétentes de l'État membre où l'exportateur est établi ont informé celui-ci que les biens en question sont ou peuvent être destinés, entièrement ou en partie:

      a) à contribuer au développement, à la production, au maniement, au fonctionnement, à l'entretien, au stockage, à la détection, à l'identification ou à la dissémination d'armes chimiques, biologiques ou nucléaires ou d'autres dispositifs nucléaires explosifs, ou au développement, à la production, à l'entretien ou au stockage de missiles pouvant servir de vecteurs à de telles armes;

      b) à une utilisation finale militaire, telle que définie à l'article 4, paragraphe 2, du présent règlement, si le pays acheteur ou de destination est soumis à un embargo sur les armes imposé par une décision ou une position commune adoptée par le Conseil, ou une décision de l'Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe, ou soumis à un embargo sur les armes imposé par une résolution contraignante du Conseil de sécurité des Nations unies; ou

      c) à être utilisés comme pièces ou composants de produits militaires figurant sur la liste nationale des matériels de guerre qui ont été exportés du territoire de l'État membre en question sans l'autorisation prévue par la législation nationale de cet État membre, ou en violation d'une telle autorisation;

   2) l'exportateur sait que les biens en question sont destinés, entièrement ou en partie, à l'un des usages mentionnés au point 1);

   3) les biens en question sont exportés vers une zone douanière franche ou un entrepôt franc qui est situé dans un lieu de destination couvert par la présente autorisation;

   4) l'exportateur a été informé par une autorité compétente de l'État membre dans lequel il est établi ou a appris d'une autre manière (par exemple par des informations reçues du fabricant) que les biens en question relèvent, de l'avis de l'autorité compétente, d'une classification de sécurité nationale équivalente ou supérieure au niveau *CONFIDENTIEL UE/EU CONFIDENTIAL*;

   5) leur retour, dans leur état d'origine, sans retrait, copie ni diffusion d'aucun composant ou logiciel, ne peut être garanti par l'exportateur, ou si un transfert de technologie est lié à une présentation;

   6) les biens concernés sont destinés à être exportés pour une présentation ou une exposition privées (par exemple un salon d'exposition privé);

▼M1

7) il est prévu que les biens concernés fassent l'objet d'un assemblage dans le cadre d'un quelconque processus de production;

8) les biens en question sont destinés à l'utilisation prévue, exception faite des proportions minimales requises pour une exposition efficace, mais sans communiquer à un tiers les résultats des tests spécifiques pratiqués;

9) il est prévu que l'exportation résulte d'une transaction commerciale, en particulier en ce qui concerne la vente, la location ou le bail des biens en question;

10) il est prévu que les biens en question soient entreposés lors d'une exposition ou d'un salon uniquement dans le but d'une vente, d'une location ou d'un bail, sans être présentés ni exposés;

11) l'exportateur prend une quelconque disposition l'empêchant de garder les biens en question sous contrôle pendant toute la période d'exportation temporaire.

4. Les exportateurs doivent, dans la case 44 du document administratif unique, mentionner le numéro de référence EU X002 et préciser que les biens sont exportés au titre de l'autorisation générale d'exportation de l'Union EU004.

5. Tout exportateur utilisant la présente autorisation est tenu de notifier aux autorités compétentes de l'État membre où il est établi la première utilisation de la présente autorisation trente jours au plus tard après la date de la première exportation ou, conformément à une exigence de l'autorité compétente de l'État membre où l'exportateur est établi, avant la première utilisation de la présente autorisation. Les États membres précisent à la Commission quel mécanisme de notification ils ont choisi pour la présente autorisation. La Commission publie les informations qui lui ont été transmises au *Journal officiel de l'Union européenne*, série C.

   Les États membres définissent les obligations de notification qui accompagnent l'utilisation de la présente autorisation ainsi que les informations complémentaires que l'État membre exportateur pourrait exiger en ce qui concerne les biens exportés au titre de la présente autorisation.

   Tout État membre peut exiger des exportateurs établis sur son territoire qu'ils s'enregistrent avant la première utilisation de la présente autorisation. L'enregistrement de l'exportateur est automatique et reconnu par les autorités compétentes qui l'en informent sans délai et en tout état de cause dans les dix jours ouvrables à compter de la réception, sous réserve de l'article 9, paragraphe 1, du présent règlement.

   Le cas échéant, les exigences définies aux deuxième et troisième alinéas sont fondées sur celles définies pour l'utilisation d'autorisations générales nationales d'exportation octroyées par les États membres prévoyant de telles autorisations.

6. Aux fins de la présente autorisation, on entend par «exposition ou foire» des événements commerciaux d'une durée déterminée lors desquels plusieurs exposants présentent leurs produits aux visiteurs professionnels ou au grand public.

▼M1

ANNEXE IIe

AUTORISATION GÉNÉRALE D'EXPORTATION DE L'UNION Nº EU005

(visée à l'article 9, paragraphe 1, du présent règlement)

Télécommunications

Autorité de délivrance: Union européenne

Partie 1 — Biens

La présente autorisation générale d'exportation couvre les biens à double usage suivants de l'annexe I du présent règlement:

a) les biens suivants relevant de la catégorie 5, partie 1:

   i) biens, y compris leurs composants et accessoires spécialement conçus à cette fin, visés aux paragraphes 5A001.b.2, 5A001.c et 5A001.d;

   ii) biens visés aux paragraphes 5B001 et 5D001, s'il s'agit d'équipements d'essai, d'inspection et de production, et logiciels destinés aux biens mentionnés au point i);

b) technologie contrôlée par les éléments du paragraphe 5E001.a, si elle est nécessaire pour l'installation, l'exploitation, la maintenance ou la réparation des biens visés au point a) et s'adresse au même utilisateur final.

Partie 2 — Destinations

La présente autorisation est valable sur tout le territoire de l'Union pour les exportations vers les destinations suivantes:

Afrique du Sud, Argentine, Chine (y compris Hong Kong et Macao), Corée du Sud, Croatie, Inde, Russie, Turquie, Ukraine.

Partie 3 – Conditions et exigences d'utilisation

1. La présente autorisation ne permet pas l'exportation de biens si:

   1) les autorités compétentes de l'État membre où l'exportateur est établi, selon la définition de l'article 9, paragraphe 6, du présent règlement, ont informé celui-ci que les biens en question sont ou peuvent être destinés, entièrement ou en partie,

      a) à contribuer au développement, à la production, au maniement, au fonctionnement, à l'entretien, au stockage, à la détection, à l'identification ou à la dissémination d'armes chimiques, biologiques ou nucléaires ou d'autres dispositifs nucléaires explosifs, ou au développement, à la production, à l'entretien ou au stockage de missiles pouvant servir de vecteurs à de telles armes;

      b) à une utilisation finale militaire, telle que définie à l'article 4, paragraphe 2, du présent règlement, si le pays acheteur ou de destination est soumis à un embargo sur les armes imposé par une décision ou une position commune adoptée par le Conseil, ou une décision de l'Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe, ou soumis à un embargo sur les armes imposé par une résolution contraignante du Conseil de sécurité des Nations unies;

      c) à être utilisés comme pièces ou composants de produits militaires figurant sur la liste nationale des matériels de guerre qui ont été exportés du territoire de l'État membre en question sans l'autorisation prévue par la législation nationale de cet État membre, ou en violation d'une telle autorisation; ou

      d) pour une utilisation impliquant une violation des droits de l'homme, des principes démocratiques ou de la liberté d'expression au sens de la charte des droits fondamentaux de l'Union européenne, au moyen de technologies d'interception et de dispositifs de transfert de données numériques pour le contrôle de téléphones portables et de messages textuels ainsi que la surveillance ciblée de l'utilisation de l'internet (notamment par le biais de centres de surveillance et de portails d'interception légale);

▼**M1**

2) l'exportateur sait, dans l'exercice de l'obligation de diligence qui lui incombe, que les biens en question sont destinés, entièrement ou en partie, à l'un des usages mentionnés au point 1);

3) l'exportateur sait, dans l'exercice de l'obligation de diligence qui lui incombe, que les biens en question seront réexportés vers un quelconque pays de destination autre que les pays énumérés dans la partie 2 de la présente annexe ou dans la partie 2 de l'annexe IIa, ou vers les États membres;

4) les biens en question sont exportés vers une zone franche ou un entrepôt franc situé dans une destination couverte par la présente autorisation.

2. Les exportateurs doivent, dans la case 44 du document administratif unique, mentionner le numéro de référence EU X002 et préciser que les biens sont exportés au titre de l'autorisation générale d'exportation de l'Union EU005.

3. Tout exportateur utilisant la présente autorisation est tenu de notifier aux autorités compétentes de l'État membre où il est établi la première utilisation de la présente autorisation trente jours au plus tard après la date de la première exportation ou, conformément à une exigence de l'autorité compétente de l'État membre où l'exportateur est établi, avant la première utilisation de la présente autorisation. Les États membres précisent à la Commission quel mécanisme de notification ils ont choisi pour la présente autorisation. La Commission publie les informations qui lui ont été transmises au *Journal officiel de l'Union européenne*, série C.

Les États membres définissent les obligations de notification qui accompagnent l'utilisation de l'autorisation ainsi que les informations complémentaires que l'État membre exportateur pourrait exiger en ce qui concerne les biens exportés au titre de la présente autorisation.

Tout État membre peut exiger des exportateurs établis sur son territoire qu'ils s'enregistrent avant la première utilisation de la présente autorisation. L'enregistrement de l'exportateur est automatique et reconnu par les autorités compétentes qui l'en informent sans délai et en tout état de cause dans les dix jours ouvrables à compter de la réception, sous réserve de l'article 9, paragraphe 1, du présent règlement.

Le cas échéant, les exigences définies aux deuxième et troisième alinéas sont fondées sur celles définies pour l'utilisation d'autorisations générales nationales d'exportation octroyées par les États membres prévoyant de telles autorisations.

▼M1

ANNEXE IIf

AUTORISATION GÉNÉRALE D'EXPORTATION DE L'UNION Nº EU006

(visée à l'article 9, paragraphe 1, du présent règlement)

Substances chimiques

Partie 1 – Biens

La présente autorisation générale d'exportation couvre les biens à double usage suivants figurant à l'annexe I du présent règlement:

1C350:

1) Thiodiglycol (111-48-8);

2) Oxychlorure de phosphore (10025-87-3);

3) Méthylphosphonate de diméthyle (756-79-6);

5) Dichlorure méthylphosphonique (676-97-1);

6) Phosphonate de diméthyle (DMP) (868-85-9);

7) Trichlorure de phosphore (7719-12-2);

8) Phosphite de triméthyle (TMP) (121-45-9);

9) Dichlorure de thionyl (7719-09-7);

10) 1-méthylpipéridine3-ol (3554-74-3);

11) 2-chloro-N, N-diisopropyléthylamine (96-79-7);

12) N,N-diisopropyl-2-aminoéthanethiol (5842-07-9);

13) Quinuclidine-3-ol (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) Phosphonate de diéthyle (762-04-9);

20) Chlorure de diméthylammonium (506-59-2);

21) Dichloroéthylphosphine (1498-40-4);

22) Dichlorure éthylphosphonique (1066-50-8);

24) Fluorure d'hydrogène (7664-39-3);

25) Benzylate de méthyle (76-89-1);

26) Dichlorure méthylphosphoneux (676-83-5);

27) 2-diisopropylaminoéthanol (96-80-0);

28) 3,3-diméthylbutane-2-ol (alcool pinacolique) (464-07-3);

30) Phosphite de triéthyle (122-52-1);

31) Trichlorure d'arsenic (7784-34-1);

32) Acide benzylique (76-93-7);

33) Méthylphosphonite de O, O-diéthyle (15715-41-0);

34) Diméthyléthylphosphonate (6163-75-3);

35) Difluorure d'éthylphosphinyle (430-78-4);

36) Méthylphosphinyldifluorure (753-59-3);

▼M1

37) Quinuclidine-3-one (3731-38-2);

38) Pentachlorure de phosphore (10026-13-8);

39) 3,3-diméthylbutanone (pinacolone) (75-97-8);

40) Cyanure de potassium (151-50-8);

41) Hydrogénodifluorure de potassium (bifluorure de potassium) (7789-29-9);

42) Hydrogénodifluorure d'ammonium (bifluorure d'ammonium) (1341-49-7);

43) Fluorure de sodium (7681-49-4);

44) Bifluorure de sodium (1333-83-1);

45) Cyanure de sodium (143-33-9);

46) 2,2,2-nitriloéthanol (triéthanolamine) (102-71-6);

47) Pentasulphure de diphosphore (1314-80-3);

48) Diisopropylamine (108-18-9);

49) 2-diéthylaminoéthanol (100-37-8);

50) Sulfure de sodium (1313-82-2);

51) Chlorure de soufre (10025-67-9);

52) Dichlorure de soufre (10545-99-0);

53) Chlorure de tris(2-hydroxyéthyl) ammonium (637-39-8);

54) Chlorure de 2-chloroéthyldiisopropylammonium (4261-68-1);

55) Acide méthylphosphonique (993-13-5);

56) Méthylphosphonate de diéthyle (683-08-9);

57) Dichlorure de N,N-diméthylaminophosphoryle (677-43-0);

58) Phosphite de triisopropyle (116-17-6);

59) Éthyldiéthanolamine (139-87-7);

60) Phosphorothioate de O, O-diéthyle (2465-65-8);

61) Phosphorodithioate de O, O-diéthyle (298-06-6);

62) Hexafluorosilicate de sodium (16893-85-9);

63) Dichlorure méthylphosphonothioïque (676-98-2).

1C450.a:

4) Phosgène: Diochlorure de carbonyle (75-44-5);

5) Chlorure de cyanogène (506-77-4);

6) Cyanure d'hydrogène (74-90-8);

7) Chloropicrine: trichloronitrométhane (76-06-2).

1C450.b:

1) produits chimiques, autres que ceux cités sur la liste des matériels de guerre ou au paragraphe 1C350, contenant un atome de phosphore auquel est lié un groupe méthyle, éthyle, n-propyle ou iso-propyle, sans autres atomes de carbone;

2) dihalogénures N,N-dialkyl (Me, Et, n-Pr ou iso-Pr) phosphoramidiques, autres que le dichlorure de N,N-diméthylaminophosphoryle visé au point 1C350.57;

3) N,N-dialkyl (Me, Et, n-Pr ou iso-Pr) phosphoramidates de dialkyle (Me, Et, n-Pr ou iso-Pr) autres que N, N diméthylphosphoramidate de diéthyle visé au paragraphe 1C350;

▼M1

4) chlorures de N,N-dialkyl (Me, Et, n-Pr ou iso-Pr) aminoéthyle et les sels protonés correspondants, autres que 2-chloro-N,N-diisopropyléthylamine et chlorure de 2-chloroéthyldiisopropylammonium visés au paragraphe 1C350;

5) N-N-2-dialkyl (Me, Et,n-Pr ou iso-Pr) aminoéthanols et les sels protonés correspondants autres que 2-diisopropylaminoéthanol (96-80-0) et 2-diéthylaminoéthanol (100-37-8) visés au point 1C350;

6) N,N-dialkyl (Me, Et, n-Pr ou iso-Pr) aminoéthanethiol et les sels protonés correspondants, autres que N,N-diisopropyl-2-aminoéthanethiol visé au paragraphe 1C350;

8) méthyldiéthanolamine (105-59-9).

Partie 2 — Destinations

La présente autorisation est valable sur tout le territoire de l'Union pour les exportations vers les destinations suivantes:

Argentine, Corée du Sud, Croatie, Islande, Turquie, Ukraine.

Partie 3 — Conditions et exigences d'utilisation

1. La présente autorisation ne permet pas l'exportation de biens si:

   1) les autorités compétentes de l'État membre où l'exportateur est établi, selon la définition de l'article 9, paragraphe 6, du présent règlement, ont informé celui-ci que les biens en question sont ou peuvent être destinés, entièrement ou en partie,

      a) à contribuer au développement, à la production, au maniement, au fonctionnement, à l'entretien, au stockage, à la détection, à l'identification ou à la dissémination d'armes chimiques, biologiques ou nucléaires ou d'autres dispositifs nucléaires explosifs, ou au développement, à la production, à l'entretien ou au stockage de missiles pouvant servir de vecteurs à de telles armes;

      b) à une utilisation finale militaire, telle que définie à l'article 4, paragraphe 2, du présent règlement si le pays acheteur ou de destination est soumis à un embargo sur les armes imposé par une décision ou une position commune adoptée par le Conseil, ou une décision de l'Organisation pour la sécurité et la coopération en Europe, ou soumis à un embargo sur les armes imposé par une résolution contraignante du Conseil de sécurité des Nations unies; ou

      c) à être utilisés comme pièces ou composants de produits militaires figurant sur la liste nationale des matériels de guerre qui ont été exportés du territoire de l'État membre en question sans l'autorisation prévue par la législation nationale de cet État membre, ou en violation d'une telle autorisation;

   2) l'exportateur sait, dans l'exercice de l'obligation de diligence qui lui incombe, que les biens en question sont destinés, entièrement ou en partie, à l'un des usages mentionnés au point 1);

   3) l'exportateur sait, dans l'exercice de l'obligation de diligence qui lui incombe, que les biens en question seront réexportés vers un quelconque pays de destination autre que les pays énumérés dans la partie 2 de la présente annexe ou dans la partie 2 de l'annexe IIa, ou vers les États membres; ou

   4) les biens en question sont exportés vers une zone franche ou un entrepôt franc situé dans une destination couverte par la présente autorisation.

2. Les exportateurs doivent, dans la case 44 du document administratif unique, mentionner le numéro de référence EU X002 et préciser que les biens sont exportés au titre de l'autorisation générale d'exportation de l'Union EU006.

▼**M1**

3. Tout exportateur utilisant la présente autorisation est tenu de notifier aux autorités compétentes de l'État membre où il est établi la première utilisation de la présente autorisation trente jours au plus tard après la date de la première exportation ou, conformément à une exigence de l'autorité compétente de l'État membre où l'exportateur est établi, avant la première utilisation de la présente autorisation. Les États membres précisent à la Commission quel mécanisme de notification ils ont choisi pour la présente autorisation. La Commission publie les informations qui lui ont été transmises au *Journal officiel de l'Union européenne*, série C.

   Les États membres définissent les obligations de notification qui accompagnent l'utilisation de l'autorisation ainsi que les informations complémentaires que l'État membre exportateur pourrait exiger en ce qui concerne les biens exportés au titre de la présente autorisation.

   Tout État membre peut exiger des exportateurs établis sur son territoire qu'ils s'enregistrent avant la première utilisation de la présente autorisation. L'enregistrement de l'exportateur est automatique et reconnu par les autorités compétentes qui l'en informent sans délai et en tout état de cause dans les dix jours ouvrables à compter de la réception, sous réserve de l'article 9, paragraphe 1, du présent règlement.

   Le cas échéant, les exigences définies aux deuxième et troisième alinéas sont fondées sur celles définies pour l'utilisation d'autorisations générales nationales d'exportation octroyées par les États membres prévoyant de telles autorisations.

▼**M1**

ANNEXE IIg

[Liste visée à l'article 9, paragraphe 4, point a), du présent règlement, et aux annexes IIa, IIc et IId du présent règlement]

Les rubriques ne fournissent pas toujours une description complète des biens, ni des notes y afférentes figurant à l'annexe I, cette dernière étant la seule à donner une description complète des biens.

La mention d'un bien dans la présente annexe n'affecte pas l'application de la note générale relative aux logiciels (NGL) à l'annexe I.

— Tous les biens visés à l'annexe IV.

— 0C001 «Uranium naturel» ou «uranium appauvri» ou thorium sous la forme d'un métal, d'un alliage, d'un composé chimique ou d'un concentré et toute autre matière contenant une ou plusieurs des substances qui précèdent.

— 0C002 «Matières fissiles spéciales», autres que celles visées à l'annexe IV.

— 0D001 «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des biens figurant dans la catégorie 0, dans la mesure où il concerne les biens visés au paragraphe 0C001 ou les biens du paragraphe 0C002 qui sont exclus de l'annexe IV.

— 0E001 «Technologie», au sens de la note relative à la technologie nucléaire, pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des biens figurant dans la catégorie 0, dans la mesure où elle concerne les biens visés au paragraphe 0C001 ou les biens du paragraphe 0C002 qui sont exclus de l'annexe IV.

— 1A102 Composants carbone-carbone réimprégnés et pyrolisés, conçus pour les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104.

— 1C351 Agents pathogènes humains, zoonoses et «toxines».

— 1C352 Agents pathogènes animaux.

— 1C353 Éléments génétiques et organismes génétiquement modifiés.

— 1C354 Agents pathogènes des plantes.

— 1C450a.1. Amiton: phosphorothiolate de O, O-diéthyle et de S-[2-(diéthylamino)éthyle] et les sels alkylés ou protonés correspondants (78-53-5).

— 1C450a.2. PFIB: 1,1,3,3,3-pentafluoro-(triofluorométhyl) propène (382-21-8).

— 7E104 «Technologie» pour l'intégration des données de commandes de vol, de guidage et de propulsion en un système de gestion de vol pour l'optimisation de la trajectoire d'un système fusée.

— 9A009.a. Systèmes de propulsion de fusées hybrides ayant une capacité d'impulsion totale supérieure à 1,1 MNs.

— 9A117 Dispositifs de séparation d'étages, de séparation, et interétages, utilisables dans les «missiles».

▼B

ANNEXE III a

(formulaire type pour les autorisations individuelles ou globales d'exportation)

(visé à l'article 14, paragraphe 1, du présent règlement)

Lors de la délivrance des autorisations d'exportation, les États membres veilleront à assurer la visibilité de la nature de l'autorisation (individuelle ou globale) sur le formulaire.

La présente autorisation d'exportation est valable dans tous les États membres de l'Union européenne jusqu'à sa date limite de validité.

COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE — EXPORTATION DE BIENS À DOUBLE USAGE (Rég. (CE) nº 428/2009)

1	1. Exportateur Nº	2. Numéro d'identification	3. Date limite de validité (le cas échéant)
LICENCE		4. Service à contacter	
	5. Destinataire	6. Autorité de délivrance	
	7. Agent/Représentant (si différent de l'exportateur) Nº		
		8. Pays d'origine	Code (1)
		9. Pays de provenance	Code (1)
	10. Utilisateur final (si différent du destinataire)	11. État membre où les biens sont ou seront situés	Code (1)
		12. État membre d'exportation prévisible	Code (1)
1		13. Pays de destination finale	Code (1)

14. Description des biens (2)	15. Code du système harmonisé ou de la nomenclature combinée (le cas échéant, avec 8 chiffres: numéro CAS si disponible)	16. Nº de l'article de la liste de contrôle (pour les biens énumérés)
	17. Devise et valeur	18. Quantité de biens
19. Utilisation finale	20. Date du contrat (le cas échéant)	21. Régime douanier
22. Autres informations exigées par la législation nationale (à préciser sur le formulaire)		
Espace réservé aux États membres pour des formules préimprimées		
	Cadre réservé à l'autorité de délivrance Signature — Cachet Autorité de délivrance Date	

(1) Cf. règlement (CE) nº 1172/95 (JO L118/95, 25.5.1995, p. 10).

(2) Au besoin, cette description peut être fournie en une ou plusieurs annexes au formulaire (1 bis). Dans ce cas, indiquer dans cette case le nombre exact d'annexes. La description doit être précise et intégrer, le cas échéant, le CAS ou d'autres références pour les produits chimiques en particulier.

▼B

COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE

EXPORTATION DE BIENS À DOUBLE USAGE (Rég. (CE) nº 428/2009)

1 bis	1. Exportateur	2. Numéro d'identification	
LICENCE	14. Description des biens	15. Code des marchandises (le cas échéant, avec 8 chiffres: numéro CAS si disponible)	16. Nº de l'article de la liste de contrôle (pour les biens énumérés)
		17. Devise et valeur	18. Quantité de biens
	14. Description des biens	15. Code des marchandises (le cas échéant, avec 8 chiffres: numéro CAS si disponible)	16. Nº de l'article de la liste de contrôle (pour les biens énumérés)
		17. Devise et valeur	18. Quantité de biens
	14. Description des biens	15. Code des marchandises	16. Nº de l'article de la liste de contrôle
		17. Devise et valeur	18. Quantité de biens
	14. Description des biens	15. Code des marchandises	16. Nº de l'article de la liste de contrôle
		17. Devise et valeur	18. Quantité de biens
	14. Description des biens	15. Code des marchandises	16. Nº de l'article de la liste de contrôle
		17. Devise et valeur	18. Quantité de biens
	14. Description des biens	15. Code des marchandises	16. Nº de l'article de la liste de contrôle
		17. Devise et valeur	18. Quantité de biens
	14. Description des biens	15. Code des marchandises	16. Nº de l'article de la liste de contrôle
		17. Devise et valeur	18. Quantité de biens
	14. Description des biens	15. Code des marchandises	16. Nº de l'article de la liste de contrôle
		17. Devise et valeur	18. Quantité de biens
	14. Description des biens	15. Code des marchandises	16. Nº de l'article de la liste de contrôle
		17. Devise et valeur	18. Quantité de biens
	14. Description des biens	15. Code des marchandises	16. Nº de l'article de la liste de contrôle
		17. Devise et valeur	18. Quantité de biens

▼B

Note: Dans les cases 1 de la colonne 24, indiquez la quantité disponible et, dans les cases 2, la quantité imputée à chaque occasion.			
23. Quantité/valeur nette (masse nette/autre unité à préciser)		26. Documents douaniers produits (modèle et numéro) ou extrait (numéro) et date de l'imputation	27. État membre, nom et signature, cachet de l'autorité chargée de l'imputation
24. En chiffres	25. Quantité/valeur imputée (en lettres)		
1.			
2.			
1.			
2.			
1.			
2.			
1.			
2.			
1.			
2.			
1.			
2.			
1.			
2.			
1.			
2.			

▼B

ANNEXE III b

(formulaire type pour les autorisations de services de courtage)

(visées à l'article 14, paragraphe 1, du présent règlement)

COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE — FOURNITURE DE SERVICES DE COURTAGE (Rég. (CE) n° 428/2009)

1	1. Courtier/Demandeur N°	2. Numéro d'identification	3. Date limite de validité (le cas échéant)	
LICENCE		4. Service à contacter		
	5. Exportateur dans le pays tiers d'origine	6. Autorité de délivrance		
	7. Destinataire dans le pays tiers de destination N°			
		8. État membre où le courtier réside ou est établi		Code (1)
		9. Pays tiers d'origine/Pays tiers où sont situés les biens faisant l'objet des services de courtage		Code (1)
	10. Utilisateur final dans le pays tiers de destination (si différent du destinataire)	11. Pays tiers de destination		Code (1)
		12. Tiers concernés, par exemple agents (le cas échéant)		
1				
	13. Description des biens.	14. Code du système harmonisé ou de la nomenclature combinée (le cas échéant)	15. N° de l'article de la liste de contrôle	
		16. Devise et valeur	17. Quantité de biens	
	18. Utilisation finale			
	19. Autres informations exigées par la législation nationale (à préciser sur le formulaire)			
	Espace réservé aux États membres pour des formules préimprimées			
		Cadre réservé à l'autorité de délivrance Signature Autorité de délivrance Date	Cachet	

(1) Voir règlement (CE) n° 1172/95 (JO L 118 du 25.5.1995, p. 10).

▼B

ANNEXE III c

ÉLÉMENTS COMMUNS POUR LA PUBLICATION DES AUTORISATIONS GÉNÉRALES NATIONALES D'EXPORTATION DANS LES JOURNAUX OFFICIELS NATIONAUX

(visés à l'article 9, paragraphe 4, point b), du présent règlement)

1. Titre de l'autorisation générale d'exportation

2. Autorité qui délivre l'autorisation

3. Validité CE. Utiliser le texte suivant:

   «Le présent document est une autorisation générale d'exportation aux termes de l'article 9, paragraphe 2, du règlement (CE) n° 428/2009. Cette autorisation est valable dans tous les États membres de l'Union européenne, conformément à l'article 9, paragraphe 2, dudit règlement.».

   Validité conformément aux pratiques nationales.

4. Produits couverts: utiliser la formule introductive suivante:

   «La présente autorisation d'exportation couvre les biens suivants:».

5. Destinations couvertes: utiliser la formule introductive suivante:

   «La présente autorisation d'exportation est valable pour les exportations vers les destinations suivantes:».

6. Conditions et exigences

▼B

ANNEXE IV

(Liste visée à l'article 22, paragraphe 1, du présent règlement (CE))

Les rubriques ne couvrent pas toujours la description complète du produit ni les notes y afférentes telles qu'elles figurent dans l'annexe I ([1]), laquelle est la seule à fournir la description complète des produits.

La mention d'un produit dans la présente annexe n'affecte pas l'application des dispositions concernant les produits de masse à l'annexe I.

PARTIE I

(possibilité d'une autorisation générale nationale pour les échanges intracommunautaires)

Produits relevant de la technologie de la furtivité

1C001 Matériaux spécialement conçus pour absorber les ondes électromagnétiques, ou polymères intrinsèquement conducteurs.

N.B.: VOIR ÉGALEMENT 1C101.

1C101 Matériaux et dispositifs servant à la réduction des éléments observables tels que la réflectivité radar, les signatures ultraviolettes/infrarouges et acoustiques, autres que ceux visés au paragraphe 1C001, utilisables dans les «missiles» et leurs sous-systèmes ou dans les véhicules aériens sans équipage visés au paragraphe 9A012.

Note: Le paragraphe 1C101 ne vise pas les matériaux si ces produits sont destinés uniquement à des applications civiles.

Note technique:

Au paragraphe 1C101, le terme «missile» désigne des systèmes complets de fusée et des systèmes de véhicules aériens sans équipage, dont la portée est au moins égale à 300 km.

1D103 «Logiciel» spécialement conçu pour l'analyse des observables réduits tels que la réflectivité radar, les signatures infrarouges/ultraviolettes et les signatures acoustiques.

1E101 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie (NGT), pour «l'utilisation» des produits visés au paragraphe 1C101 ou au paragraphe 1D103.

1E102 «Technologie», au sens de la NGT, pour le «développement» des «logiciels» visés au paragraphe 1D103.

6B008 Systèmes de mesure de la surface équivalente vis-à-vis de radars à impulsions ayant une largeur d'impulsion de 100 ns ou moins, et leurs composants spécialement conçus.

N.B.: VOIR ÉGALEMENT 6B108.

6B108 Systèmes spécialement conçus pour mesurer la surface équivalente radar et qui sont utilisables pour les «missiles» et leurs sous-systèmes.

([1]) Les différences de formulation et de champ d'application entre l'annexe I et l'annexe IV sont indiquées en caractères gras et en italiques.

▼B

Produits relevant du contrôle stratégique communautaire

1A007 Équipements et dispositifs, spécialement conçus pour amorcer des charges et des dispositifs contenant des matières énergétiques, par des moyens électriques, comme suit:

N.B.: VOIR ÉGALEMENT LA LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE, 3A229 ET 3A232.

a. dispositifs de mise à feu de détonateurs d'explosifs conçus pour actionner les détonateurs ***à commande multiple*** visés à l'alinéa 1A007.b. ***ci-dessous***;

b. détonateurs d'explosifs à commande électrique, comme suit:

1. amorce à pont (AP);

2. fils à exploser (FE);

3. percuteur;

4. initiateur à feuille explosive (IFE).

Note: ***L'alinéa 1A007.b. ne vise pas les détonateurs faisant appel uniquement à des explosifs primaires, tels que l'azoture de plomb.***

1C239 Substances à haut pouvoir explosif, autres que celles visées par la liste des matériels de guerre, ou substances ou mélanges contenant plus de 2 % en poids de ces substances explosives, dont la densité cristalline excède 1,8 g/cm^3 et dont la vitesse de détonation dépasse 8 000 m/s.

1E201 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des produits visés au paragraphe 1C239.

3A229 Générateurs d'impulsions à haute intensité, comme suit:

N.B.: VOIR ÉGALEMENT LA LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE.

3A232 Systèmes multipoints d'amorçage, autres que ceux visés au paragraphe 1A007 ***ci-dessus***, comme suit:

N.B.: VOIR ÉGALEMENT LA LISTE DES MATÉRIELS DE GUERRE.

3E201 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour l'«utilisation» des équipements visés aux paragraphes 3A229 ou 3A232.

6A001 Acoustique, limitée au matériel suivant:

6A001.a.1.b. systèmes de détection ou de localisation d'objets présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. fréquence d'émission ***inférieure à 5 kHz***;

6. conçus pour supporter …;

6A001.a.2.a.2. Hydrophones … comportant …

6A001.a.2.a.3. Hydrophones … présentant l'une …

6A001.a.2.a.6. Hydrophones … conçus pour …

6A001.a.2.b. Batteries d'hydrophones acoustiques remorquées …

6A001.a.2.c. équipement de traitement de signaux spécialement conçu pour ***l'application en temps réel avec*** les batteries d'hydrophones acoustiques remorquées, ayant une «programmabilité accessible à l'utilisateur» et un traitement et une corrélation dans le domaine temps ou fréquence, y compris l'analyse spectrale, le filtrage numérique et la formation de faisceau au moyen de transformée de Fourier rapide ou d'autres transformées ou processus;

▼B

6A001.a.2.e. systèmes de câbles sous-marins posés au fond ou suspendus présentant l'une des caractéristiques suivantes:

1. comportant des hydrophones …; ou

2. comportant des signaux de groupes d'hydrophones multiplexés …;

6A001.a.2.f. équipement de traitement spécialement conçu pour ***l'application en temps réel avec*** les systèmes de câbles sous marins posés au fond ou suspendus ayant une «programmabilité accessible à l'utilisateur» et un 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;

6D003.a. «Logiciel» pour le «traitement en temps réel» de données acoustiques;

8A002.o.3. systèmes de réduction du bruit destinés à être utilisés sur des navires d'un déplacement égal ou supérieur à 1 000 tonnes, comme suit:

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 antibruit ou antivibration directement à la source;

8E002.a. «technologie» pour le «développement», la «production», la réparation, la révision ou la rénovation (réusinage) des hélices spécialement conçues pour la réduction du bruit sous-marin.

Produits relevant du contrôle stratégique communautaire — Cryptographie — catégorie 5 — partie 2

5A002.a.2. Équipements conçus ou modifiés pour effectuer des fonctions cryptoanalytiques.

5D002.c.1 Uniquement le logiciel présentant les caractéristiques ou exécutant ou simulant les fonctions des équipements visés à l'alinéa 5A002.a.2.

5E002 Uniquement la «technologie» pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements ou du «logiciel» visés aux alinéas 5A002.a.2. ou 5D002.c.1. ci-dessus.

Produits relevant de la technologie MTCR

7A117 «Sous-ensembles de guidage», utilisables dans les «missiles», conférant au système une précision égale ou inférieure à 3,33 % de la distance (par exemple, une «erreur circulaire probable» de 10 km ou moins à une distance de 300 km), ***à l'exception des «sous-ensembles de guidage» conçus pour les missiles d'une portée inférieure à 300 km ou les aéronefs avec équipage***.

7B001 Équipements d'essai, d'étalonnage ou d'alignement spécialement conçus pour les équipements visés ***au paragraphe 7A117 ci-dessus***.

Note: Le paragraphe 7B001 ne vise pas les équipements d'essai, d'étalonnage ou d'alignement de maintenance de niveaux I ou II.

7B003 Équipements spécialement conçus pour la production d'équipements visés ***au paragraphe 7A117 ci-dessus***.

7B103 «Équipements d'assistance à la production» spécialement conçus pour les équipements visés au paragraphe 7A117 ***ci-dessus***;

7D101 «Logiciel» spécialement conçu pour «l'utilisation» des équipements visés au paragraphe 7B003 ou au paragraphe 7B103 ***ci-dessus***.

▼B

7E001 Technologie, au sens de la note générale relative à la technologie, pour le «développement» des équipements ou du «logiciel» visés aux paragraphes 7A117, 7B003, 7B103 ou 7D101 ***ci-dessus***.

7E002 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour la «production» des équipements visés aux paragraphes 7A117, 7B003 et 7B103 ***ci-dessus***.

7E101 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des équipements visés aux paragraphes 7A117, 7B003, 7B103 et 7D101 ***ci-dessus***.

9A004 Lanceurs spatiaux ***pouvant servir de vecteurs à une charge utile d'au moins 500 kg et ayant une portée d'au moins 300 km***.

N.B.: VOIR ÉGALEMENT 9A104.

Note 1: Le paragraphe 9A004 ne vise pas les charges utiles.

9A005 Systèmes de propulsion de fusées à propergol liquide contenant l'un des systèmes ou composants visés au paragraphe 9A006 ***pouvant être utilisés dans les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104 ci-dessous***.

N.B.: VOIR ÉGALEMENT 9A105 et 9A119.

9A007.a. Systèmes de propulsion de fusées à propergol solide ***pouvant être utilisés dans les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ci-dessus ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104 ci-dessous*** et présentant l'une des caractéristiques suivantes:

N.B.: VOIR ÉGALEMENT 9A119.

a. une capacité d'impulsion totale supérieure à 1,1 MNs;

9A008.d. Composants, comme suit, spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de fusées à propergol solide:

N.B.: VOIR ÉGALEMENT 9A108.c.

d. tuyères mobiles ou systèmes de commande du vecteur poussée par injection secondaire de fluide ***pouvant être utilisées dans les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004 ci-dessus ou les fusées sondes visées au paragraphe 9A104 ci-dessous***, capables d'effectuer l'une des opérations suivantes:

1. mouvement omni-axial supérieur à ± 5 °;

2. rotations de vecteur angulaire de 20°/s ou plus; ou

3. accélérations de vecteur angulaire de $40°/s^2$ ou plus.

9A104 Fusées sondes pouvant ***servir de vecteurs à une charge utile d'au moins 500 kg*** ayant une portée d'au moins 300 km.

N.B.: VOIR ÉGALEMENT 9A004.

9A105.a. Moteurs fusée à propergol liquide comme suit:

N.B.: VOIR ÉGALEMENT 9A119.

a. moteurs fusée à propergol liquide utilisables dans des «missiles», autres que ceux visés au paragraphe 9A005, ayant une impulsion totale égale ou supérieure à 1,1 MNs; ***à l'exception des moteurs d'apogée à propergol liquide conçus ou modifiés pour des applications satellites et présentant toutes les caractéristiques suivantes***:

1. diamètre du col de tuyère égal ou inférieur à 20 mm; et

2. pression de la chambre de combustion égale ou inférieure à 15 bar.

▼B

9A106.c. Systèmes ou composants, autres que ceux visés au paragraphe 9A006, utilisables dans des «missiles», comme suit, spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de fusée à propergol liquide:

c. sous-systèmes de commande du vecteur poussée, ***à l'exception de ceux conçus pour des systèmes de fusée qui ne peuvent pas servir de vecteurs à une charge d'au moins 500 kg jusqu'à une portée d'au moins 300 km***.

Note technique:

Des moyens de commande du vecteur poussée visé à l'alinéa 9A106.c. sont, par exemple:

1. tuyère flexible;

2. injection de fluide ou de gaz secondaire;

3. moteur ou tuyère mobile;

4. déviation du jet de gaz d'échappement (aubes de déviation de jet ou sondes); ou

5. correcteurs de poussée.

9A108.c. Composants, autres que ceux visés au paragraphe 9A008, utilisables dans des «missiles», comme suit, spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de fusée à propergol solide:

c. sous-systèmes de commande du vecteur poussée, ***à l'exception de ceux conçus pour des systèmes de fusée qui ne peuvent pas servir de vecteurs à une charge d'au moins 500 kg jusqu'à une portée d'au moins 300 km***.

Note technique:

Des moyens de commande du vecteur poussée visé à l'alinéa 9A108.c. sont, par exemple:

1. tuyère flexible;

2. injection de fluide ou de gaz secondaire;

3. moteur ou tuyère mobile;

4. déviation du jet de gaz d'échappement (aubes de déviation de jet ou sondes); ou

5. correcteurs de poussée.

9A116 *Véhicules de rentrée, utilisables dans les «missiles», et leurs équipements spécialement conçus ou modifiés, comme suit*, **à l'exception des véhicules de rentrée conçus pour des charges qui ne sont pas des armes**:

a. véhicules de rentrée;

b. boucliers thermiques et leurs composants en matériaux céramiques ou ablatifs;

c. dissipateurs de chaleur et leurs composants en matériaux légers, à haute capacité thermique;

d. équipements électroniques spécialement conçus pour les véhicules de rentrée.

9A119 Étages de fusées pris isolément, utilisables dans des systèmes fusée complets ou des véhicules aériens sans équipage, pouvant ***servir de vecteurs à une charge utile d'au moins 500 kg*** jusqu'à une portée de 300 km, autres que ceux visés au paragraphe 9A005 ou à l'alinéa 9A007.a. ***ci-dessus***.

9B115 «Équipements de production» spécialement conçus pour les systèmes, sous-systèmes et composants visés au paragraphe 9A005, aux alinéas 9A007.a., 9A008.d., 9A105.a., 9A106.c., 9A108.c., aux paragraphes 9A116 ou 9A119 ***ci-dessus***.

▼B

9B116 «Équipements d'assistance à la production» spécialement conçus pour les lanceurs spatiaux visés au paragraphe 9A004, ou pour les systèmes, sous-systèmes et composants visés au paragraphe 9A005, aux alinéas 9A007.a., 9A008.d., au paragraphe 9A104, aux alinéas 9A105.a., 9A106.c., 9A108.c., aux paragraphes 9A116 ou 9A119 ***ci-dessus***.

9D101 «Logiciel» spécialement conçu pour l'«utilisation» des produits visés au paragraphe 9B116 ***ci-dessus***.

9E001 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour le «développement» des équipements ou du «logiciel» visés aux paragraphes 9A004, 9A005, aux alinéas 9A007.a., 9A008.d., aux paragraphes 9B115, 9B116 ou 9D101 ***ci-dessus***.

9E002 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour la «production» des équipements visés aux paragraphes 9A004, 9A005, aux alinéas 9A007.a., 9A008.d., aux paragraphes 9B115 ou 9B116 ***ci-dessus***.

Note: Pour la «technologie» de réparation des structures, produits laminés ou matériaux sous contrôle, matières, voir l'alinéa 1E002.f.

9E101 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour le «développement» ou la «production» des biens visés au paragraphe 9A104, aux alinéas 9A105.a., 9A106.c., 9A108.c., aux paragraphes 9A116 ou 9A119 ***ci-dessus***.

9E102 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour «l'utilisation» des lanceurs spatiaux visés aux paragraphes 9A004 9A005, aux alinéas 9A007.a., 9A008.d., au paragraphe 9A104, aux alinéas 9A105.a., 9A106.c., 9A108.c., aux paragraphes 9A116, 9A119, 9B115, 9B116 ou 9D101 ***ci-dessus***.

Dérogations:

L'annexe IV ne vise pas les produits relevant de la technologie MTCR qui suivent:

1) les produits qui sont transférés du fait de commandes passées par l'Agence spatiale européenne (ESA) dans le cadre d'une relation contractuelle ou qui sont transférés par l'ESA pour l'exercice de ses fonctions officielles;

2) les produits qui sont transférés du fait de commandes passées par une organisation spatiale d'un État membre dans le cadre d'une relation contractuelle ou qui sont transférés par cette dernière pour l'exercice de ses fonctions officielles;

3) les produits qui sont transférés du fait de commandes passées dans le cadre d'une relation contractuelle en rapport avec un programme communautaire de développement et de production de lancement spatial signé par au moins deux gouvernements européens;

4) les produits qui sont transférés vers un site de lancement spatial sous contrôle de l'État sur le territoire d'un État membre, sauf si ce dernier contrôle les transferts en question dans le cadre du présent règlement.

PARTIE II

(aucune autorisation générale nationale pour les échanges intracommunautaires)

Produits relevant de la Convention sur les armes chimiques

1C351.d.4. Ricine

1C351.d.5. Saxitoxine

Produits relevant de la technologie du NSG

La catégorie 0 de l'annexe I est intégralement incluse dans l'annexe IV, sous réserve des points ci-après:

— 0C001: ce paragraphe n'est pas inclus dans l'annexe IV.

▼B

— 0C002: ce paragraphe n'est pas inclus dans l'annexe IV, exception faite des matières fissiles spéciales comme suit:

a) plutonium séparé:

b) «uranium enrichi des isotopes 235 ou 233» à plus de 20 %.

— 0D001: (le logiciel) est inclus dans l'annexe IV, excepté dans la mesure où il concerne le paragraphe 0C001 ou les biens du paragraphe 0C002 qui sont exclus de l'annexe IV.

— 0E001: (la technologie) est incluse dans l'annexe IV, excepté dans la mesure où elle concerne le paragraphe 0C001 ou les biens du paragraphe 0C002 qui sont exclus de l'annexe IV.

N.B.: Pour les matières visées aux paragraphes **0C003** et **0C004**, uniquement si destinées à être utilisées dans un «réacteur nucléaire» (dans le cadre de l'alinéa 0A001.a.).

1B226 Séparateurs électromagnétiques d'isotopes, conçus pour ou équipés de sources ioniques uniques ou multiples capables de produire un courant total de faisceau ionique de 50 mA ou plus.

Note: Le paragraphe 1B226 comprend les séparateurs:

a. capables d'enrichir des isotopes stables;

b. dans lesquels les sources d'ions et les collecteurs se trouvent à l'intérieur du champ magnétique et ceux dans lesquels ils sont extérieurs au champ.

1C012 Matières comme suit:

Note technique:

Ces matières sont généralement utilisées pour des sources de chaleur nucléaires.

b. neptunium 237 «préalablement séparé», sous une forme quelconque.

Note: L'alinéa 1C012.b. ne vise pas les envois ayant une teneur en neptunium 237 égale ou inférieure à 1 gramme.

1B231 Installations ou unités, et équipements concernant le tritium, comme suit:

a. installations, ou unités pour la production, la récupération, l'extraction, la concentration ou la manipulation de tritium;

b. équipements pour les installations ou unités de tritium, comme suit:

1. unités de refroidissement à l'hydrogène ou à l'hélium, capables de refroidir jusqu'à 23 K (– 250 °C) ou moins, avec une capacité d'extraction de la chaleur supérieure à 150 W;

2. systèmes de stockage ou de purification des isotopes de l'hydrogène utilisant des hydrures métalliques comme support de stockage ou de purification.

1B233 Installations ou unités, et équipements pour la séparation des isotopes du lithium, comme suit:

a. installations ou unités pour la séparation des isotopes du lithium;

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

1. colonnes chargées d'échange liquide-liquide spécialement conçues pour les amalgames du lithium;

2. pompes à mercure ou amalgame de lithium;

▼B

3. cellules d'électrolyse pour amalgame de lithium;

4. évaporateurs pour solution concentrée d'hydroxyde de lithium.

1C233 Lithium enrichi en isotope 6 (^{6}Li) jusqu'à une concentration supérieure à 7,5 % d'atomes, et les produits ou dispositifs contenant du lithium enrichi, comme suit: lithium élémentaire, alliages, composés, mélanges contenant du lithium, produits fabriqués avec du lithium, déchets ou rebuts de l'une des matières précitées.

Note: *Le paragraphe 1C233 ne vise pas les dosimètres thermoluminescents.*

Note technique:

Le taux naturel d'isotope 6 du lithium est d'environ 6,5 % de poids (7,5 % d'atomes).

1C235 Tritium, composés et mélanges du tritium dans lesquels le rapport du tritium à l'hydrogène, en atomes, est supérieur à 1/1 000, ou produits ou dispositifs comprenant l'un de ces éléments.

Note: *Le paragraphe 1C235 ne vise pas les produits ou dispositifs contenant au maximum 1,48 × 10^{3} GBq (40 Ci) de tritium.*

1E001 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour le «développement» ou la «production» des équipements ou matériaux visés à l'alinéa 1C012.b.

1E201 «Technologie», au sens de la note générale relative à la technologie, pour l'«utilisation» des biens visés aux paragraphes 1B226, 1B231, 1B233, 1C233 ou 1C235.

3A228 Commutateurs, comme suit:

a. tubes à cathode froide, qu'ils soient ou non remplis de gaz, fonctionnant de manière similaire à un éclateur à étincelle et présentant toutes les caractéristiques suivantes:

1. trois électrodes ou plus;

2. tension anodique nominale de crête égale ou supérieure à 2,5 kV;

3. courant anodique nominal de crête égal ou supérieur à 100 A; et

4. temporisation de l'anode égale ou inférieure à 10 µs;

Note: *Le paragraphe 3A228 vise également les tubes krytron à gaz et les tubes sprytron à vide.*

b. éclateurs à étincelle présentant les deux caractéristiques suivantes:

1. déclenchés avec une temporisation de l'anode égale ou inférieure à 15 µs; et

2. fonctionnant avec un courant nominal de crête égal ou supérieur à 500 A;

3A231 Systèmes générateurs de neutrons, y compris des tubes, présentant les deux caractéristiques suivantes:

a. conçus pour fonctionner sans installation de vide extérieure; et

b. utilisant l'accélération électrostatique pour déclencher une réaction nucléaire tritium-deutérium.

3E201 «Technologie» selon la note générale de technologie pour «l'utilisation» des équipements spécifiés aux alinéas 3A228.a. ou 3A228.b. ou au paragraphe 3A231.

▼B

6A203 Appareils de prises de vue et leurs composants, autres que ceux visés au paragraphe 6A003, comme suit:

a. appareils de prises de vue mécaniques à miroir tournant, comme suit, et leurs composants spécialement conçus:

1. caméras à image intégrale dont la vitesse est supérieure à 225 000 images par seconde;

2. caméras à balayage ayant une vitesse d'enregistrement supérieure à 0,5 mm par microseconde;

Note: À l'alinéa 6A203.a., les composants de ces caméras comprennent leurs composants électroniques de synchronisation et leurs ensembles de rotors, à savoir turbines, miroirs et roulements.

6A225 Interféromètres de mesure de la vitesse destinés à mesurer des vitesses supérieures à 1 km/s pendant des périodes inférieures à 10 microsecondes.

Note: Le paragraphe 6A225 comprend les interféromètres de mesure de la vitesse tels que les VISAR (interféromètres de mesure de la vitesse pour tout réflecteur) et les ILD (interféromètres à laser Doppler).

6A226 Capteurs de pression, comme suit:

a. jauges au manganin destinées à mesurer des pressions supérieures à 10 GPa;

b. capteurs de pression destinés à fonctionner avec des pressions supérieures à 10 GPa.

▼B

ANNEXE V

Règlement abrogé avec ses modifications

Règlement (CE) nº 1334/2000 du Conseil	(JO L 159 du 30.6.2000, p. 1)
Règlement (CE) nº 2889/2000 du Conseil	(JO L 336 du 30.12.2000, p. 14)
Règlement (CE) nº 458/2001 du Conseil	(JO L 65 du 7.3.2001, p. 19)
Règlement (CE) nº 2432/2001 du Conseil	(JO L 338 du 20.12.2001, p. 1)
Règlement (CE) nº 880/2002 du Conseil	(JO L 139 du 29.5.2002, p. 7)
Règlement (CE) nº 149/2003 du Conseil	(JO L 30 du 5.2.2003, p. 1)
Règlement (CE) nº 1504/2004 du Conseil	(JO L 281 du 31.8.2004, p. 1)
Règlement (CE) nº 394/2006 du Conseil	(JO L 74 du 13.3.2006, p. 1)
Règlement (CE) nº 1183/2007 du Conseil	(JO L 278 du 22.10.2007, p. 1)
Règlement (CE) nº 1167/2008 du Conseil	(JO L 325 du 3.12.2008, p. 1)

▼C1

ANNEXE VI

Tableau de correspondance

Règlement (CE) nº 1334/2000	Présent règlement
Article 1er	Article 1er
Article 2, formule d'introduction	Article 2, formule d'introduction
Article 2, point a)	Article 2, point 1)
Article 2, point b), formule d'introduction	Article 2, point 2), formule d'introduction
Article 2, point b) i)	Article 2, point 2) i)
Article 2, point b) ii)	Article 2, point 2) ii)
Article 2, point b) iii)	Article 2, point 2) iii)
Article 2, point c) i)	Article 2, point 3) i)
Article 2, point c) ii)	Article 2, point 3) ii)
Article 2, point d)	Article 2, point 4)
—	Article 2, points 5) à 13)
Article 3, paragraphe 1	Article 3, paragraphe 1
Article 3, paragraphe 2	Article 3, paragraphe 2
Article 3, paragraphe 3	Article 7
Article 3, paragraphe 4	—
Article 4	Article 4
Article 5	Article 8
Article 6, paragraphe 1	Article 9, paragraphe 1
Article 6, paragraphe 2	Article 9, paragraphe 2
Article 6, paragraphe 3	Article 9, paragraphe 4, point a)
—	Article 9, paragraphe 4, point b)
Article 6, paragraphe 4	Article 9, paragraphe 4, point c)
Article 6, paragraphe 5	Article 9, paragraphe 5
Article 6, paragraphe 6	Article 9, paragraphe 6
Article 7	Article 11
Article 8	Article 12, paragraphe 1
—	Article 12, paragraphe 2
Article 9, paragraphe 1	Article 9, paragraphe 2, troisième alinéa
Article 9, paragraphe 2	Article 13, paragraphe 1
—	Article 13, paragraphe 2
—	Article 13, paragraphe 3
—	Article 13, paragraphe 4
Article 9, paragraphe 3	Article 13, paragraphe 5
—	Article 13, paragraphe 6
—	Article 13, paragraphe 7
Article 10, paragraphe 1	Article 14, paragraphe 1
Article 10, paragraphe 2	Article 14, paragraphe 2

▼C1

Règlement (CE) nº 1334/2000	Présent règlement
Article 10, paragraphe 3	Article 9, paragraphe 4, point b)
Article 11	Article 15, paragraphes 1 et 2
Article 12	Article 16
Article 13	Article 17
Article 14	Article 18
Article 15, paragraphe 1	Article 19, paragraphe 1
Article 15, paragraphe 2	Article 19, paragraphe 2
Article 15, paragraphe 3	Article 19, paragraphe 3
—	Article 19, paragraphes 4 à 6
Article 16, paragraphe 1	Article 20, paragraphe 1
—	Article 20, paragraphe 2
Article 16, paragraphe 2	Article 20, paragraphe 3
Article 17	Article 21
Article 18	Article 23
Article 19	Article 24
Article 20	Article 25
Article 21	Article 22
Article 22	Article 26
Article 23	Article 27
Article 24	Article 28
Annexe I	Annexe I
Annexe II, partie 1	Annexe II, partie 1
Annexe II, partie 2	Annexe II, partie 2
Annexe II, partie 3, paragraphes 1, 2 et 3	Annexe II, partie 3, paragraphe 2
Annexe II, partie 3, paragraphe 4	Annexe II, partie 3, paragraphes 1 et 3
Annexe III a	Annexe III a
Annexe III b	Annexe III b
—	Annexe III c
Annexe IV	Annexe IV
—	Annexe V
—	Annexe VI