

DOCS

CA1
EA255
G71f
1994
Copy 1

Avril 1994

G u i d e s

Contrôles à l'exportation du Canada

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

Canada

Renseignements et Assistance

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

On peut rejoindre la Direction du contrôle des exportations aux numéros et adresses suivants :

Téléphone: (613) 996-2387

Télécopie: (613) 996-9933

ADRESSE CIVIQUE :
Ministère des Affaires étrangères et
du Commerce international
Direction du contrôle
des exportations (EPE)

Édifice Lester B. Pearson
125, promenade Sussex – C-4
Ottawa (Ontario)
K1A 0G2

ADRESSE POSTALE :
Ministère des Affaires étrangères et
du Commerce international
Direction du contrôle
des exportations (EPE)

Édifice Lester B. Pearson
C.P. 481, Succursale «A»
Ottawa (Ontario)
K1N 9K6

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

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

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1993

N° de cat. E74-29/1994F

ISBN 0-662-99875-8

*Imprimé sur du
papier recyclé*



NON - CIRCULATING 1
CONSULTER SUR PLACE

Guide des contrôles à l'exportation du Canada

Dept. of External Affairs
Min. des Affaires extérieures

JUN 29 1994

RETURN TO DEPARTMENTAL LIBRARY
RETOURNER A LA BIBLIOTHEQUE DU MINISTERE

Table des Matières

	Page
Introduction	
Mode d'emploi du guide	i
Bref historique des engagements multilatéraux du Canada	ii
Obtention d'une licence d'exportation	iii
Lois et politiques régissant l'obtention de licences d'exportation	v
Groupe 1 – Liste international industrielle	1
Catégorie 1010 – Matériaux évolués	1
Catégorie 1020 – Traitement des matériaux	5
Catégorie 1030 – Électronique	15
Catégorie 1040 – Calculateurs	20
Catégorie 1050 – Télécommunications	24
Catégorie 1150 – Sécurité de l'information	26
Catégorie 1060 – Capteurs et lasers	27
Catégorie 1070 – Navigation et aéroélectronique	35
Catégorie 1080 – Marine	36
Catégorie 1090 – Propulsion	39
Groupe 2 – Liste de matériel de guerre	42
Groupe 3 – Liste internationale d'énergie atomique	49
Définitions pour les Groupes 1, 2 et 3	53-61
Groupe 4 – Liste relative à la non-prolifération nucléaire	62
Définitions pour le Groupe 4, Partie II	72
Groupe 5 – Liste des marchandises diverses	74
Groupe 6 – Liste de régime de contrôle des technologies de missiles	75
Définitions pour le Groupe 6	80
Groupe 7 – Liste relative à la non-prolifération des armes chimiques et biologiques	81
Définitions pour le Groupe 7	83
Groupe 8 – Liste des produits chimiques servant à la fabrication de drogues illicites	84
Index	85

CONSULTER SUR PLACE
NON - CIRCULANT

Guide des contrôles à l'exportation du Canada

Min. des Affaires extérieures
Dépt. of External Affairs
JUL 29 1994
RETURN TO PARLIAMENTARY LIBRARY
RETOURNER À LA BIBLIOTHÈQUE DU PARLEMENT

Table des Matières

Introduction

Buts historiques des engagements multilatéraux du Canada

Objectifs d'une politique d'exportation

Lois et politiques qui régissent l'exportation

Groupes 1 - 12 (voir l'annexe 1)

Catégorie 1010 - Produits agricoles

Catégorie 1020 - Produits agricoles transformés

Catégorie 1030 - Produits agricoles transformés

Catégorie 1040 - Produits agricoles transformés

Catégorie 1050 - Produits agricoles transformés

Catégorie 1100 - Produits agricoles transformés

Catégorie 1060 - Produits agricoles transformés

Catégorie 1070 - Produits agricoles transformés

Catégorie 1080 - Produits agricoles transformés

Catégorie 1090 - Produits agricoles transformés

Groupes 13 - 15 (voir l'annexe 2)

Groupes 16 - 18 (voir l'annexe 3)

Groupes 19 - 21 (voir l'annexe 4)

Groupes 22 - 24 (voir l'annexe 5)

Groupes 25 - 27 (voir l'annexe 6)

Groupes 28 - 30 (voir l'annexe 7)

Groupes 31 - 33 (voir l'annexe 8)

Groupes 34 - 36 (voir l'annexe 9)

Groupes 37 - 39 (voir l'annexe 10)

Groupes 40 - 42 (voir l'annexe 11)

Groupes 43 - 45 (voir l'annexe 12)

Groupes 46 - 48 (voir l'annexe 13)

Groupes 49 - 51 (voir l'annexe 14)

Groupes 52 - 54 (voir l'annexe 15)

Groupes 55 - 57 (voir l'annexe 16)

Groupes 58 - 60 (voir l'annexe 17)

Groupes 61 - 63 (voir l'annexe 18)

Groupes 64 - 66 (voir l'annexe 19)

Groupes 67 - 69 (voir l'annexe 20)

Groupes 70 - 72 (voir l'annexe 21)

Groupes 73 - 75 (voir l'annexe 22)

Groupes 76 - 78 (voir l'annexe 23)

Groupes 79 - 81 (voir l'annexe 24)

Groupes 82 - 84 (voir l'annexe 25)

Groupes 85 - 87 (voir l'annexe 26)

Groupes 88 - 90 (voir l'annexe 27)

Groupes 91 - 93 (voir l'annexe 28)

Groupes 94 - 96 (voir l'annexe 29)

Groupes 97 - 99 (voir l'annexe 30)

Groupes 100 - 102 (voir l'annexe 31)

Groupes 103 - 105 (voir l'annexe 32)

Groupes 106 - 108 (voir l'annexe 33)

Groupes 109 - 111 (voir l'annexe 34)

Groupes 112 - 114 (voir l'annexe 35)

Groupes 115 - 117 (voir l'annexe 36)

Groupes 118 - 120 (voir l'annexe 37)

Groupes 121 - 123 (voir l'annexe 38)

Groupes 124 - 126 (voir l'annexe 39)

Groupes 127 - 129 (voir l'annexe 40)

Groupes 130 - 132 (voir l'annexe 41)

Groupes 133 - 135 (voir l'annexe 42)

Groupes 136 - 138 (voir l'annexe 43)

Groupes 139 - 141 (voir l'annexe 44)

Groupes 142 - 144 (voir l'annexe 45)

Groupes 145 - 147 (voir l'annexe 46)

Groupes 148 - 150 (voir l'annexe 47)

Groupes 151 - 153 (voir l'annexe 48)

Groupes 154 - 156 (voir l'annexe 49)

Groupes 157 - 159 (voir l'annexe 50)

Groupes 160 - 162 (voir l'annexe 51)

Groupes 163 - 165 (voir l'annexe 52)

Groupes 166 - 168 (voir l'annexe 53)

Groupes 169 - 171 (voir l'annexe 54)

Groupes 172 - 174 (voir l'annexe 55)

Groupes 175 - 177 (voir l'annexe 56)

Groupes 178 - 180 (voir l'annexe 57)

Groupes 181 - 183 (voir l'annexe 58)

Groupes 184 - 186 (voir l'annexe 59)

Groupes 187 - 189 (voir l'annexe 60)

Groupes 190 - 192 (voir l'annexe 61)

Groupes 193 - 195 (voir l'annexe 62)

Groupes 196 - 198 (voir l'annexe 63)

Groupes 199 - 201 (voir l'annexe 64)

Groupes 202 - 204 (voir l'annexe 65)

Groupes 205 - 207 (voir l'annexe 66)

Groupes 208 - 210 (voir l'annexe 67)

Groupes 211 - 213 (voir l'annexe 68)

Groupes 214 - 216 (voir l'annexe 69)

Groupes 217 - 219 (voir l'annexe 70)

Groupes 220 - 222 (voir l'annexe 71)

Groupes 223 - 225 (voir l'annexe 72)

Groupes 226 - 228 (voir l'annexe 73)

Groupes 229 - 231 (voir l'annexe 74)

Groupes 232 - 234 (voir l'annexe 75)

Groupes 235 - 237 (voir l'annexe 76)

Groupes 238 - 240 (voir l'annexe 77)

Groupes 241 - 243 (voir l'annexe 78)

Groupes 244 - 246 (voir l'annexe 79)

Groupes 247 - 249 (voir l'annexe 80)

Groupes 250 - 252 (voir l'annexe 81)

Groupes 253 - 255 (voir l'annexe 82)

Groupes 256 - 258 (voir l'annexe 83)

Groupes 259 - 261 (voir l'annexe 84)

Groupes 262 - 264 (voir l'annexe 85)

Groupes 265 - 267 (voir l'annexe 86)

Groupes 268 - 270 (voir l'annexe 87)

Groupes 271 - 273 (voir l'annexe 88)

Groupes 274 - 276 (voir l'annexe 89)

Groupes 277 - 279 (voir l'annexe 90)

Groupes 280 - 282 (voir l'annexe 91)

Groupes 283 - 285 (voir l'annexe 92)

Groupes 286 - 288 (voir l'annexe 93)

Groupes 289 - 291 (voir l'annexe 94)

Groupes 292 - 294 (voir l'annexe 95)

Groupes 295 - 297 (voir l'annexe 96)

Groupes 298 - 300 (voir l'annexe 97)

Groupes 301 - 303 (voir l'annexe 98)

Groupes 304 - 306 (voir l'annexe 99)

Groupes 307 - 309 (voir l'annexe 100)

Groupes 310 - 312 (voir l'annexe 101)

Groupes 313 - 315 (voir l'annexe 102)

Groupes 316 - 318 (voir l'annexe 103)

Groupes 319 - 321 (voir l'annexe 104)

Groupes 322 - 324 (voir l'annexe 105)

Groupes 325 - 327 (voir l'annexe 106)

Groupes 328 - 330 (voir l'annexe 107)

Groupes 331 - 333 (voir l'annexe 108)

Groupes 334 - 336 (voir l'annexe 109)

Groupes 337 - 339 (voir l'annexe 110)

Groupes 340 - 342 (voir l'annexe 111)

Groupes 343 - 345 (voir l'annexe 112)

Groupes 346 - 348 (voir l'annexe 113)

Groupes 349 - 351 (voir l'annexe 114)

Groupes 352 - 354 (voir l'annexe 115)

Groupes 355 - 357 (voir l'annexe 116)

Groupes 358 - 360 (voir l'annexe 117)

Groupes 361 - 363 (voir l'annexe 118)

Groupes 364 - 366 (voir l'annexe 119)

Groupes 367 - 369 (voir l'annexe 120)

Groupes 370 - 372 (voir l'annexe 121)

Groupes 373 - 375 (voir l'annexe 122)

Groupes 376 - 378 (voir l'annexe 123)

Groupes 379 - 381 (voir l'annexe 124)

Groupes 382 - 384 (voir l'annexe 125)

Groupes 385 - 387 (voir l'annexe 126)

Groupes 388 - 390 (voir l'annexe 127)

Groupes 391 - 393 (voir l'annexe 128)

Groupes 394 - 396 (voir l'annexe 129)

Groupes 397 - 399 (voir l'annexe 130)

Groupes 400 - 402 (voir l'annexe 131)

Groupes 403 - 405 (voir l'annexe 132)

Groupes 406 - 408 (voir l'annexe 133)

Groupes 409 - 411 (voir l'annexe 134)

Groupes 412 - 414 (voir l'annexe 135)

Groupes 415 - 417 (voir l'annexe 136)

Groupes 418 - 420 (voir l'annexe 137)

Groupes 421 - 423 (voir l'annexe 138)

Groupes 424 - 426 (voir l'annexe 139)

Groupes 427 - 429 (voir l'annexe 140)

Groupes 430 - 432 (voir l'annexe 141)

Groupes 433 - 435 (voir l'annexe 142)

Groupes 436 - 438 (voir l'annexe 143)

Groupes 439 - 441 (voir l'annexe 144)

Groupes 442 - 444 (voir l'annexe 145)

Groupes 445 - 447 (voir l'annexe 146)

Groupes 448 - 450 (voir l'annexe 147)

Groupes 451 - 453 (voir l'annexe 148)

Groupes 454 - 456 (voir l'annexe 149)

Groupes 457 - 459 (voir l'annexe 150)

Groupes 460 - 462 (voir l'annexe 151)

Groupes 463 - 465 (voir l'annexe 152)

Groupes 466 - 468 (voir l'annexe 153)

Groupes 469 - 471 (voir l'annexe 154)

Groupes 472 - 474 (voir l'annexe 155)

Groupes 475 - 477 (voir l'annexe 156)

Groupes 478 - 480 (voir l'annexe 157)

Groupes 481 - 483 (voir l'annexe 158)

Groupes 484 - 486 (voir l'annexe 159)

Groupes 487 - 489 (voir l'annexe 160)

Groupes 490 - 492 (voir l'annexe 161)

Groupes 493 - 495 (voir l'annexe 162)

Groupes 496 - 498 (voir l'annexe 163)

Groupes 499 - 501 (voir l'annexe 164)

Groupes 502 - 504 (voir l'annexe 165)

Groupes 505 - 507 (voir l'annexe 166)

Groupes 508 - 510 (voir l'annexe 167)

Groupes 511 - 513 (voir l'annexe 168)

Groupes 514 - 516 (voir l'annexe 169)

Groupes 517 - 519 (voir l'annexe 170)

Groupes 520 - 522 (voir l'annexe 171)

Groupes 523 - 525 (voir l'annexe 172)

Groupes 526 - 528 (voir l'annexe 173)

Groupes 529 - 531 (voir l'annexe 174)

Groupes 532 - 534 (voir l'annexe 175)

Groupes 535 - 537 (voir l'annexe 176)

Groupes 538 - 540 (voir l'annexe 177)

Groupes 541 - 543 (voir l'annexe 178)

Groupes 544 - 546 (voir l'annexe 179)

Groupes 547 - 549 (voir l'annexe 180)

Groupes 550 - 552 (voir l'annexe 181)

Groupes 553 - 555 (voir l'annexe 182)

Groupes 556 - 558 (voir l'annexe 183)

Groupes 559 - 561 (voir l'annexe 184)

Groupes 562 - 564 (voir l'annexe 185)

Groupes 565 - 567 (voir l'annexe 186)

Groupes 568 - 570 (voir l'annexe 187)

Groupes 571 - 573 (voir l'annexe 188)

Groupes 574 - 576 (voir l'annexe 189)

Groupes 577 - 579 (voir l'annexe 190)

Groupes 580 - 582 (voir l'annexe 191)

Groupes 583 - 585 (voir l'annexe 192)

Groupes 586 - 588 (voir l'annexe 193)

Groupes 589 - 591 (voir l'annexe 194)

Groupes 592 - 594 (voir l'annexe 195)

Groupes 595 - 597 (voir l'annexe 196)

Groupes 598 - 600 (voir l'annexe 197)

Groupes 601 - 603 (voir l'annexe 198)

Groupes 604 - 606 (voir l'annexe 199)

Groupes 607 - 609 (voir l'annexe 200)

Groupes 610 - 612 (voir l'annexe 201)

Groupes 613 - 615 (voir l'annexe 202)

Groupes 616 - 618 (voir l'annexe 203)

Groupes 619 - 621 (voir l'annexe 204)

Groupes 622 - 624 (voir l'annexe 205)

Groupes 625 - 627 (voir l'annexe 206)

Groupes 628 - 630 (voir l'annexe 207)

Groupes 631 - 633 (voir l'annexe 208)

Groupes 634 - 636 (voir l'annexe 209)

Groupes 637 - 639 (voir l'annexe 210)

Groupes 640 - 642 (voir l'annexe 211)

Groupes 643 - 645 (voir l'annexe 212)

Groupes 646 - 648 (voir l'annexe 213)

Groupes 649 - 651 (voir l'annexe 214)

Groupes 652 - 654 (voir l'annexe 215)

Groupes 655 - 657 (voir l'annexe 216)

Groupes 658 - 660 (voir l'annexe 217)

Groupes 661 - 663 (voir l'annexe 218)

Groupes 664 - 666 (voir l'annexe 219)

Groupes 667 - 669 (voir l'annexe 220)

Groupes 670 - 672 (voir l'annexe 221)

Groupes 673 - 675 (voir l'annexe 222)

Groupes 676 - 678 (voir l'annexe 223)

Groupes 679 - 681 (voir l'annexe 224)

Groupes 682 - 684 (voir l'annexe 225)

Groupes 685 - 687 (voir l'annexe 226)

Groupes 688 - 690 (voir l'annexe 227)

Groupes 691 - 693 (voir l'annexe 228)

Groupes 694 - 696 (voir l'annexe 229)

Groupes 697 - 699 (voir l'annexe 230)

Groupes 700 - 702 (voir l'annexe 231)

Groupes 703 - 705 (voir l'annexe 232)

Groupes 706 - 708 (voir l'annexe 233)

Groupes 709 - 711 (voir l'annexe 234)

Groupes 712 - 714 (voir l'annexe 235)

Groupes 715 - 717 (voir l'annexe 236)

Groupes 718 - 720 (voir l'annexe 237)

Groupes 721 - 723 (voir l'annexe 238)

Groupes 724 - 726 (voir l'annexe 239)

Groupes 727 - 729 (voir l'annexe 240)

Groupes 730 - 732 (voir l'annexe 241)

Groupes 733 - 735 (voir l'annexe 242)

Groupes 736 - 738 (voir l'annexe 243)

Groupes 739 - 741 (voir l'annexe 244)

Groupes 742 - 744 (voir l'annexe 245)

Groupes 745 - 747 (voir l'annexe 246)

Groupes 748 - 750 (voir l'annexe 247)

Groupes 751 - 753 (voir l'annexe 248)

Groupes 754 - 756 (voir l'annexe 249)

Groupes 757 - 759 (voir l'annexe 250)

Groupes 760 - 762 (voir l'annexe 251)

Groupes 763 - 765 (voir l'annexe 252)

Groupes 766 - 768 (voir l'annexe 253)

Groupes 769 - 771 (voir l'annexe 254)

Groupes 772 - 774 (voir l'annexe 255)

Groupes 775 - 777 (voir l'annexe 256)

Groupes 778 - 780 (voir l'annexe 257)

Groupes 781 - 783 (voir l'annexe 258)

Groupes 784 - 786 (voir l'annexe 259)

Groupes 787 - 789 (voir l'annexe 260)

Groupes 790 - 792 (voir l'annexe 261)

Groupes 793 - 795 (voir l'annexe 262)

Groupes 796 - 798 (voir l'annexe 263)

Groupes 799 - 801 (voir l'annexe 264)

Groupes 802 - 804 (voir l'annexe 265)

Groupes 805 - 807 (voir l'annexe 266)

Groupes 808 - 810 (voir l'annexe 267)

Groupes 811 - 813 (voir l'annexe 268)

Groupes 814 - 816 (voir l'annexe 269)

Groupes 817 - 819 (voir l'annexe 270)

Groupes 820 - 822 (voir l'annexe 271)

Groupes 823 - 825 (voir l'annexe 272)

Groupes 826 - 828 (voir l'annexe 273)

Groupes 829 - 831 (voir l'annexe 274)

Groupes 832 - 834 (voir l'annexe 275)

Groupes 835 - 837 (voir l'annexe 276)

Groupes 838 - 840 (voir l'annexe 277)

Groupes 841 - 843 (voir l'annexe 278)

Groupes 844 - 846 (voir l'annexe 279)

Groupes 847 - 849 (voir l'annexe 280)

Groupes 850 - 852 (voir l'annexe 281)

Groupes 853 - 855 (voir l'annexe 282)

Groupes 856 - 858 (voir l'annexe 283)

Groupes 859 - 861 (voir l'annexe 284)

Groupes 862 - 864 (voir l'annexe 285)

Groupes 865 - 867 (voir l'annexe 286)

Groupes 868 - 870 (voir l'annexe 287)

Groupes 871 - 873 (voir l'annexe 288)

Groupes 874 - 876 (voir l'annexe 289)

Groupes 877 - 879 (voir l'annexe 290)

Groupes 880 - 882 (voir l'annexe 291)

Groupes 883 - 885 (voir l'annexe 292)

Groupes 886 - 888 (voir l'annexe 293)

Groupes 889 - 891 (voir l'annexe 294)

Groupes 892 - 894 (voir l'annexe 295)

Groupes 895 - 897 (voir l'annexe 296)

Groupes 898 - 900 (voir l'annexe 297)

Groupes 901 - 903 (voir l'annexe 298)

Groupes 904 - 906 (voir l'annexe 299)

Groupes 907 - 909 (voir l'annexe 300)

Groupes 910 - 912 (voir l'annexe 301)

Groupes 913 - 915 (voir l'annexe 302)

Groupes 916 - 918 (voir l'annexe 303)

Groupes 919 - 921 (voir l'annexe 304)

Groupes 922 - 924 (voir l'annexe 305)

Groupes 925 - 927 (voir l'annexe 306)

Groupes 928 - 930 (voir l'annexe 307)

Groupes 931 - 933 (voir l'annexe 308)

Groupes 934 - 936 (voir l'annexe 309)

Groupes 937 - 939 (voir l'annexe 310)

Groupes 940 - 942 (voir l'annexe 311)

Groupes 943 - 945 (voir l'annexe 312)

Groupes 946 - 948 (voir l'annexe 313)

Groupes 949 - 951 (voir l'annexe 314)

Groupes 952 - 954 (voir l'annexe 315)

Groupes 955 - 957 (voir l'annexe 316)

Groupes 958 - 960 (voir l'annexe 317)

Groupes 961 - 963 (voir l'annexe 318)

Groupes 964 - 966 (voir l'annexe 319)

Groupes 967 - 969 (voir l'annexe 320)

Groupes 970 - 972 (voir l'annexe 321)

Groupes 973 - 975 (voir l'annexe 322)

Groupes 976 - 978 (voir l'annexe 323)

Groupes 979 - 981 (voir l'annexe 324)

Groupes 982 - 984 (voir l'annexe 325)

Groupes 985 - 987 (voir l'annexe 326)

Groupes 988 - 990 (voir l'annexe 327)

Groupes 991 - 993 (voir l'annexe 328)

Groupes 994 - 996 (voir l'annexe 329)

Groupes 997 - 999 (voir l'annexe 330)



Guide des contrôles à l'exportation du Canada

Introduction

Généralités

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

Fondement des contrôles à l'exportation

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

Exportations vers les États-Unis

Aux termes d'un accord bilatéral conclu avec les États-Unis, toutes les marchandises figurant sur la LMEC peuvent être exportées aux États-Unis sans licence d'exportation, sauf les marchandises comprises dans le Groupe 3 et dans la partie I du Groupe 4 ainsi que certaines marchandises du Groupe 5.

Ré-exportation de marchandises provenant des États-Unis

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

Liste des pays visés (LPV)

Même si les marchandises ne sont listées dans aucun des groupes de la LMEC mentionnés dans ce Guide, les exportateurs sont avisés que des licences d'exportation sont requises pour toute vente de marchandises à des pays de la LPV. Cette liste comprend actuellement sept pays, soit l'Angola, la Bosnie-Herzégovine, la Croatie, Haïti, la Libye, l'Afrique du Sud et la Yougoslavie.

Mode d'emploi du guide

Le présent Guide liste les marchandises et les technologies qui sont assujetties aux contrôles à l'exportation que le Canada exerce aux termes de la LLEI.

Ce Guide est divisé en huit (8) groupes de marchandises et de technologies. Un index non exhaustif mais utile mentionnant toutes les marchandises des huit groupes suit le Groupe 8. Une liste des termes utilisés dans les Groupes 1, 2 et 3 suit le Groupe 3, et les définitions utilisées dans le Groupe 4, partie II, suivent immédiatement cette partie. Les définitions utilisées dans le Groupe 6 suivent immédiatement ce groupe, et les définitions applicables au Groupe 7 suivent ce groupe.

Groupe 1 - Liste internationale de marchandises industrielles

Ce groupe comprend des marchandises et des technologies à double usage, c'est-à-dire pouvant être utilisées à des fins à la fois civiles et militaires.

Groupe 2 - Liste de matériel de guerre

Ce groupe comprend des marchandises et des technologies spécialement conçues ou modifiées à des fins militaires.

Groupe 3 - Liste internationale d'énergie atomique

Ce groupe comprend des marchandises de nature nucléaire.

Groupe 4 - Non-prolifération nucléaire

Ce groupe comprend également des marchandises de nature nucléaire ainsi que les marchandises civiles à double usage qui pourraient servir à la prolifération des armes nucléaires ou à la fabrication de dispositifs nucléaires explosifs. Les marchandises et les technologies décrites dans ce groupe englobent les produits énumérés dans la Liste du Comité Zangger de même que ceux qui sont assujettis au contrôle exercé par le Groupe des fournisseurs nucléaires.

Groupe 5 - Marchandises diverses

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

Groupe 6 - Régime de contrôle des technologies de missiles (MTCR)

Ce groupe comprend les marchandises et les technologies qui sont visées par le régime et qui servent ou pourraient servir à la prolifération de systèmes porteurs d'armes nucléaires, chimiques ou biologiques.

Groupe 7 - Non-prolifération des armes chimiques et biologiques

Ce groupe comprend les composants chimiques et biologiques ainsi que le matériel connexe à double usage servant à la prolifération d'armes chimiques ou biologiques, tels qu'identifiés par le Groupe de l'Australie.

Groupe 8 - Produits chimiques servant à la fabrication de drogues illicites

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

Index

Ce guide comprend un index. Les exportateurs sont encouragés à le consulter afin de déterminer si leurs marchandises sont contrôlées. Toutefois, les exportateurs doivent l'utiliser avec prudence parce que les marchandises n'y sont pas toutes listées et que des noms génériques ou d'autres termes sont utilisés à la place des termes techniques.

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

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

Quand une marchandise donnée est incluse dans plus d'un groupe/article, les exportateurs constateront peut-être que leur marchandise est contrôlée par un groupe/article pour l'exportation vers l'ensemble ou la plupart des destinations alors qu'un autre groupe/article peut exclure certains pays spécifiés. Par exemple, le Groupe 7 "Non-prolifération des armes chimiques et biologiques" contrôle toutes les marchandises de ce groupe destinées à tous les pays à l'exception des vingt-cinq pays membres du Groupe de l'Australie. Par contre, certaines marchandises incluses dans le Groupe 7 sont aussi incluses dans le Groupe 2 "Liste internationale de matériel de guerre". Les marchandises du Groupe 2 sont contrôlées pour tous les pays, à l'exception des États-Unis. Par contre, si les marchandises ou technologies dont on propose l'exportation sont à la fois incluses dans le Groupe 2 et le Groupe 7 de ce Guide et que la destination finale est, par exemple, la France (l'un des 25 membres du Groupe de l'Australie), le Groupe 2 s'applique alors à la France même si ce pays est exempté des contrôles du Groupe 7. Dans ce scénario, une licence d'exportation serait requise pour la France à cause des contrôles imposés par le Groupe 2.

Bref historique des engagements multilatéraux du Canada

COCOM

Le Canada est membre du Comité de coordination pour le contrôle des échanges Est-Ouest (COCOM) depuis 1950. En novembre 1993, les membres du COCOM ont noté que les facteurs qui nécessitaient l'établissement de l'arrangement du COCOM et l'application d'une large gamme de contrôles sur le commerce multilatéral Est-Ouest de matériel militaire, de marchandises à double usage et de marchandises nucléaires ne s'appliquent plus. Il a donc été décidé que ces contrôles devraient être progressivement éliminés et que l'arrangement du COCOM devrait cesser de s'appliquer au 31 mars 1994.

Tenant compte de la situation actuelle au plan de la sécurité, les membres du COCOM ont convenu d'établir simultanément un nouvel arrangement multilatéral visant à favoriser davantage la transparence et la responsabilité en rapport avec les transferts d'armements ainsi que de marchandises et de technologies sensibles à double usage.

Nouvel arrangement

Les réunions se poursuivent en vue de l'établissement du nouvel arrangement dont l'objectif de base est de favoriser davantage la transparence et la responsabilité en rapport avec les transferts d'armes conventionnelles et de marchandises sensibles à double usage et d'aligner les contrôles multilatéraux à l'exportation sur les réalités de l'après-Guerre froide. En plus d'englober les dix-sept membres du COCOM, on prévoit que le nouvel arrangement comprendra également des pays non membres. La Russie a par exemple été invitée à devenir un membre fondateur du nouvel arrangement.

Si le nouvel arrangement n'a pas été mis en place au moment de la dissolution du COCOM, les membres du Comité ont accepté de continuer à faire preuve de vigilance quant au contrôle des marchandises figurant encore sur les trois listes du COCOM. Mais ces contrôles seront laissés à la discrétion de chaque pays membre. Le 31 mars 1994 marquera la disparition des procédures de contrôle multilatéral des exportations exigeant l'autorisation de tous les membres pour les exportations vers des destinations prosrites par le COCOM. Les Groupes 1, 2 et 3 de la liste des marchandises d'exportation contiennent les trois listes du COCOM.

Non-prolifération des armes nucléaires

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

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

Vers la fin des années 70, un groupe de fournisseurs nucléaires, dont le Canada, s'est entendu sur d'autres lignes directrices pour les transferts de technologies nucléaires à tout État non doté d'armes nucléaires, quel qu'il soit, à des fins pacifiques. Ces nouvelles lignes directrices du Groupe des fournisseurs nucléaires, seront connu sous le nom de ligne directrices du (GFN). Plus récemment, en 1992, le Groupe a dressé une liste de marchandises et de technologies de nature nucléaire à double usage pouvant contribuer largement à la fabrication d'un dispositif nucléaire explosif ou à une activité du cycle de combustible nucléaire non visés par des garanties.

Le Groupe 4 de la Liste des marchandises d'exportation contrôlée contient la Liste des biens et technologies qui sont sujet à la politique de non-prolifération nucléaire du Canada, des engagements bilatéraux du Canada dans ses accords de coopération nucléaire et de ses engagements multilatéraux du Canada.

Contrôles à l'exportation de marchandises non stratégiques diverses

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

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

Régime de contrôle des technologies de missiles (MTCR)

Le Régime a été établi en 1987 dans le but de réduire et, éventuellement, d'éliminer la prolifération des systèmes porteurs d'armes nucléaires, chimiques ou biologiques. En 1994, vingt-cinq (25) pays sont membres du le régime.

Les marchandises et les technologies contrôlées par le MTCR sont listées au Groupe 6 de ce Guide.

Groupe de l'Australie

En 1985, le Canada, de concert avec un certain nombre d'autres pays occidentaux, a convenu que la prolifération des armes chimiques et biologiques nécessitait une attention immédiate. Le Groupe de l'Australie contrôle les composants chimiques, les agents biologiques et l'équipement connexe pouvant servir à la production d'armes chimiques et biologiques. En 1994, vingt-cinq (25) pays, dont le Canada, sont membres du Groupe de l'Australie.

Les composants chimiques, les agents biologiques et l'équipement connexe à double usage servant à la fabrication d'armes chimiques sont listés au Groupe 7 de ce Guide.

Groupe de travail chargé du contrôle des produits chimiques (CATF)

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

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

Obtention d'une licence d'exportation

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

Licence générale d'exportation

La Licence générale d'exportation (LGE) a pour objet d'alléger, pour les exportateurs, les formalités administratives des contrôles à l'exportation et de simplifier les formalités relatives à l'autorisation d'exporter. Cette licence permet l'exportation de certaines marchandises désignées vers des pays admissibles sans l'obligation de présenter une demande de licence d'exportation. La LGE est facile à comprendre et à utiliser. On peut se procurer une liste complète des LGE auprès de la Direction du contrôle des exportations.

Licence individuelle d'exportation

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

Présentation des demandes

Une fois que le formulaire est rempli et que les documents techniques et les pièces justificatives sont réunis, il faut envoyer le tout à l'adresse figurant au verso de la page de couverture de ce Guide (à l'exception des demandes visant des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction contrôlées en vertu de l'article 5000 de ce Guide; voir le paragraphe suivant).

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

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

L'Administrateur
Convention sur le commerce international
des espèces menacées
Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3
Téléphone : (819) 997-1840

Produits relatifs à l'énergie nucléaire et atomique

L'exportation de toute marchandise contrôlée aux termes des Groupes 3 et 4 de ce Guide nécessite un permis de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA). Ce permis est accordé en même temps que la licence d'exportation; il n'est pas nécessaire d'en faire la demande séparément.

Toutefois, l'exportation de certaines matières de base non répertoriées dans ce Guide ainsi que de certaines marchandises des Groupes 3 et 4 non assujetties à des licences individuelles d'exportation mais admissibles à des licences générales d'exportation pourrait exiger que l'on obtienne séparément un permis d'exportation de la CCEA. Pour tout renseignement sur ces contrôles, prière de s'adresser à la :

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

Autres renseignements

La Direction du contrôle des exportations publie également un Avis aux exportateurs, à caractère général, qui expose de façon plus détaillée les politiques et la réglementation régissant le contrôle des exportations ainsi que les divers mécanismes administratifs en vigueur.

Lois et politiques régissant l'obtention de licences d'exportation

A. Générale

Le suivant expose la politique et les procédures régissant l'attribution de licences pour exporter du Canada des produits, des technologies et du matériel militaires, nucléaires et stratégiques. Cette information remplace l'Avis aux exportateurs n° 67 du 1^{er} juillet, 1993 intitulé «Contrôle des exportations : lois et politiques canadiennes régissant l'exportation de produits stratégiques, militaires et autres».

1. Historique

Le Ministre des Affaires étrangères a été désigné par le gouverneur en conseil comme ministre responsable de l'application de la Loi, ce qui comprend la délivrance de licences d'exportation. La Direction générale des licences d'exportation et d'importation du ministère des Affaires étrangères est chargée de l'administration de la Loi.

2. Liste des pays visés (LPV)

Il faut obtenir une licence pour toutes les exportations vers les pays de la LPV, que les biens ou la technologie concernés soient sur la liste des marchandises d'exportation contrôlée ou non.

3. Liste des marchandises d'exportation contrôlée (LMEC)

- On peut inscrire des produits et technologies sur la LMEC pour satisfaire à des besoins d'approvisionnement intérieur ou à des ententes internationales liées à l'économie ou au commerce.
- Dans un certain nombre de cas, les produits et technologies sont placés sur la LMEC pour respecter les engagements internationaux portant sur la prolifération d'armes de destruction massive et empêcher des ennemis éventuels d'avoir accès à des produits industriels pouvant servir à des fins militaires ou stratégiques.
- Les produits et les technologies dont l'exportation est contrôlée et qui nécessitent une licence sont divisés en huit groupes.

4. Liste des pays désignés (armes automatiques) (LPDAA)

- Les armes à feu automatiques ne peuvent être exportées que dans les pays avec lesquels le Canada a conclu un accord en matière de défense, de recherche-développement et de production. Ces pays figurent sur la LPDAA.
- La liste comprend les pays suivants :
 - Australie
 - Allemagne
 - Arabie saoudite
 - Belgique
 - Danemark
 - Espagne
 - États-Unis
 - France
 - Italie
 - Norvège
 - Pays-Bas
 - Royaume-Uni
 - Suède
- Il est nécessaire d'obtenir une licence pour exporter des armes automatiques, telles qu'elles sont définies à l'article 5500 de la LMEC et dans le Code criminel. Aucune licence ne peut être délivrée pour l'exportation d'armes à feu automatiques à un pays ne figurant pas sur la Liste des pays désignés (armes automatiques).

B. Licences d'exportation

1. Introduction

- Il faut obtenir une licence d'exportation lorsque le pays de destination figure sur la LPV ou que les produits qu'on souhaite exporter figurent sur la LMEC.
- Il existe deux types de licences d'exportation : la licence individuelle d'exportation (LIE) et la licence générale d'exportation (LGE).

2. Licence individuelle d'exportation (LIE)

- Il faut obtenir une licence individuelle d'exportation (LIE) pour exporter un produit vers un pays figurant sur la LPV, à moins qu'une exemption de LIE ne soit accordée en vertu d'une LGE particulière. En outre, il faut obtenir une LIE pour les produits figurant sur la LMEC exportés vers n'importe quel pays, à moins d'indications contraires. (Dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire d'obtenir une licence pour exporter vers les É.-U. des produits figurant sur la LMEC.)
- Pour demander une licence d'exportation, il faut remplir une «Demande de licence d'exportation» (EXT 1042). La façon de remplir le formulaire de demande est expliquée en détail dans la page dernière de ce Guide.
- En 1993, la demande de licence d'exportation a été révisée et publiée sous le numéro «EXT-1042 (09/93)». Vous trouverez une copie du formulaire révisé à l'endos de la dernière page.

3. Licence générale d'exportation (LGE)

- La licence générale d'exportation (LGE) a pour objet d'alléger les formalités administratives imposées à l'exportateur et de rationaliser le processus d'attribution des licences d'exportation. Une liste des licences générales d'exportation est présentée à l'article I.
- Il est important de rappeler les points suivants :
 - pour les produits peu sensibles, la LGE permet de réduire les formalités imposées à l'exportateur, car elle l'exempte de l'obligation de demander une licence individuelle d'exportation;
 - tout résident canadien peut obtenir une LGE;
 - la LGE constitue une licence d'exportation valide et les conditions se rattachant à son utilisation ont force de loi;
 - il n'est pas nécessaire d'obtenir l'autorisation préalable du Ministre pour utiliser une LGE.
- L'exportateur doit s'assurer que les produits qu'il souhaite exporter sont admissibles à une LGE et que les conditions afférentes à l'utilisation de cette licence sont respectées.

C. Lignes directrices

1. Générale

Le Ministre des Affaires étrangères est le ministre responsable de l'application de la Loi sur les licences d'exportation et d'importation. La Direction du contrôle des exportations, qui relève de la Direction générale des licences d'exportation et d'importation, administre au nom du Ministre les procédures et les politiques canadiennes en matière de contrôles à l'exportation de technologies et de produits particuliers. Pour l'exportation de produits stratégiques et militaires, il existe des lignes directrices, des procédures et des politiques bien établies.

2. Produits stratégiques

Les Groupes 1, 3, 4, 6 et 7 de la Liste des marchandises d'exportation contrôlée englobent les produits et les technologies stratégiques. Les Groupes 4 et 7 comprennent aussi le matériel, l'équipement et les composants ayant une double utilisation et qui pourraient contribuer à une prolifération incontrôlée d'armes chimiques, biologiques et nucléaires. En général, l'exportation de produits civils stratégiques vers tous les pays, est considérée favorablement, à moins qu'il n'y ait risque de détournement de ces produits à des fins inacceptables tel que déterminé par des ententes ou arrangements internationaux. Une demande peut être refusée lorsqu'il y a risque de prolifération d'armes nucléaires (Groupe 4), de systèmes de missiles (Groupe 6) ou encore d'armes chimiques ou biologiques (Groupe 7).

3. Produits militaires

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

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

4. Évaluation de principe

Par suite de l'évaluation technique, un agent des licences examine la demande en tenant compte du type de produits exportés, du pays de destination et de l'usage auquel les produits sont destinés. En outre, il examine minutieusement la politique étrangère du pays destinataire ou les questions de sécurité liées à l'exportation prévue.

5. Consultations

- a. Les consultations administratives au ministère et auprès d'autres ministères visent à évaluer en toute connaissance de cause les risques de détournement ou de réexpédition non autorisée ou encore de mauvaise utilisation des produits devant être exportés. Ces consultations peuvent être menées aux niveaux national, bilatéral ou multilatéral.
- b. Divers ministères et organismes fédéraux peuvent intervenir dans le processus des contrôles à l'exportation. Mentionnons le ministère de la Défense nationale, le ministère des Communications, le ministère de l'Industrie, la Commission de contrôle de l'énergie atomique, le Centre de la sécurité des télécommunications, le Service canadien du renseignement de sécurité, la Gendarmerie royale du Canada (GRC), Revenu Canada (Douanes et Accise), ainsi que les diverses directions du ministère des Affaires étrangères et du Commerce internationale.

D. Délivrance d'une licence d'exportation

1. Introduction

- a. La Direction du contrôle des exportations évalue toutes les demandes de licence d'exportation sur une base de cas par cas. Le délai de traitement des demandes varie selon la nature et le caractère sensible du produit et du pays de destination. Veuillez prévoir jusqu'à 30 jours pour le traitement de la demande. Une fois approuvés, «les demandes de licences d'exportation» ne peuvent être modifiées que par le Ministre ou son représentant.
- b. Toute licence d'exportation visant des produits militaires (Groupe 2 - matériel de guerre ou article 5500 de la LMEC) entraîne l'obligation de présenter chaque trimestre à la Direction du contrôle des exportations un rapport des envois effectués en vertu de chaque licence d'exportation.

2. Licence temporaire d'exportation

- a. L'exportateur qui souhaite exporter des produits sujets à un contrôle pour une foire commerciale, une exposition, une démonstration, etc., est tenu de demander une licence d'exportation selon les modalités habituelles. Il doit alors indiquer clairement dans sa demande l'objet de l'exportation prévue. Les demandes pour ce genre de licence peuvent être soumises au même processus de consultation que celles de l'émission des licences régulières.
- b. Si la licence d'exportation est délivrée, l'exportateur doit s'engager à respecter les conditions qui s'y rattachent. Ces conditions peuvent consister notamment à :
 - i. respecter la période de validité établie pour l'exportation des produits;
 - ii. veiller à ce que les produits fassent l'objet d'une surveillance appropriée pendant qu'ils se trouvent à l'étranger;
 - iii. vérifier les produits à leur retour au Canada.D'autres conditions pourraient aussi s'appliquer.

3. Approbation de principe

- a. Les demandes d'approbation en principe doivent renfermer des renseignements complets sur l'exportation, bien décrire le produit ainsi que

l'usage auquel il est destiné, indiquer le nom de l'utilisateur final et faire état de toute circonstance particulière.

- b. Les demandes d'approbation de principe nécessitent les mêmes consultations au ministère et dans d'autres ministères ainsi que les mêmes délais que les demandes de licence officielles.
- c. Une approbation de principe ne dispense pas de l'obligation d'obtenir une licence d'exportation. Bien qu'une telle approbation indique à l'exportateur que la demande de licence d'exportation serait approuvée selon toute probabilité, celle-ci ne le sera que si les circonstances liées à l'exportation éventuelle ne changent pas de façon notable entre le moment où l'approbation de principe est accordée et celui où la demande de licence d'exportation est soumise.

4. Période de validité des licences

- a. En règle générale, les licences d'exportation pour des produits répertoriés dans les Groupes 1, 4 (Partie II seulement) 6, 7 et 8 ainsi qu'à l'article 5400 de la LMEC sont valides pour une période de deux ans. Aucune prolongation au delà des deux ans ne sera accordée.
- b. Les licences d'exportation pour les produits répertoriés dans les Groupes 2, 3, et 4 (Partie I seulement) ainsi que pour la plupart des produits du Groupe 5 de la LMEC sont valides pour une période maximale d'un an. Une prolongation d'un an pourra être accordée dans certains cas.

5. Licence pour envoi unique (matériel militaire offensif)

En règle générale, les licences d'exportation visant les produits militaires répertoriés aux articles 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 (a) et (g), 2010 (a), 2016, 2017 (b), 2023, 2026 et 5500 de la LMEC ne sont délivrées que pour un envoi et un consignataire uniques. La licence d'exportation devient nulle après le premier envoi, même s'il s'agit d'un envoi partiel. L'exportateur doit alors présenter une nouvelle demande de licence d'exportation pour expédier les produits qui manquent.

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

Les produits du groupe 2 de la LMEC non visés par les articles indiqués au point 5 et tous les produits des groupes 3 et 4 (Partie I seulement) de la LMEC peuvent faire l'objet d'une licence d'exportation pour des envois multiples et un destinataire unique.

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

À moins que la licence d'exportation ne comporte une indication contraire, un exportateur peut l'utiliser pour plus d'un envoi aux destinataires mentionnés sur la licence, jusqu'à concurrence de la valeur et de la quantité qui y figurent. Cette règle s'applique à tous les produits des groupes 1, 4 (Partie II seulement) 5 (sauf à l'article 5500 de la LMEC), 6, 7 et 8.

8. Produits forestiers

Pour exporter en provenance de n'importe quelle province, des produits forestiers visés par les articles 5101, 5102 ou 5103 de la LMEC, il faut demander une licence d'exportation à la Direction du contrôle des exportations. Pour obtenir de plus amples renseignements à cet égard, se reporter à l'article F.

9. Renseignements techniques

Des renseignements techniques complets sur les produits devant être exportés doivent accompagner chaque demande de sorte que l'agent technique de la Direction du contrôle des exportations puisse déterminer si les produits sont soumis à un contrôle et, le cas échéant, en vertu de quel article de la LMEC et à quel niveau s'exerce ce contrôle. Des renseignements techniques insuffisants entraîneront un retard dans le traitement de la demande.

10. Documents justificatifs

- a. Le Canada et les pays industrialisés qui constituent ses principaux partenaires commerciaux ont harmonisé leurs systèmes de contrôles à l'exportation de manière à empêcher le détournement ou la réexpédition non autorisée de produits d'exportation contrôlée.

- b. De concert avec les autres membres et des divers régimes de non-prolifération ainsi qu'avec certains autres pays, le Canada a donc pris des mesures de garanties quant à l'utilisation finale des produits exportés. Ces garanties reposent sur les documents suivants : certificat international d'importation (CII), certificat d'utilisation finale (CUF), licence d'importation (LI), certificat de livraison (CL) et déclaration d'utilisation finale (DUF). Se reporter à l'article G pour obtenir les détails complets sur ces documents.
- c. Afin d'accélérer le traitement d'une demande de licence d'exportation, l'exportateur a tout avantage à obtenir de l'importateur un CII, un CL, un CUF, une LI ou une DUF bien avant de demander une licence, de sorte que sa demande puisse être traitée dans les meilleurs délais.
- d. Dans certains cas particuliers, l'exportateur peut être dispensé d'obtenir un CUF, un CII, une LI, une DUF ou un CL. Les dispenses sont expliquées en détail à l'article G.

11. Droits relatifs aux licences d'exportation

Pour tous les produits du Groupe 5 de la LMEC (sauf les articles 5400, 5401 et 5500), des droits de 15 \$ sont perçus pour chaque licence individuelle d'exportation délivrée. Ce montant, payable par chèque ou mandat libellé à l'ordre du Receveur général du Canada (pas d'espèces), doit accompagner chaque demande de licence d'exportation. Aucune licence ne sera délivrée avant réception du paiement complet. (Pour plus de détails, se reporter à l'Avis aux exportateurs n° 50 «Décret concernant les droits relatifs aux licences et aux certificats en matière d'exportation et d'importation, 1989».)

12. Demande de licence d'exportation

On peut se procurer un formulaire "Demande de licence d'exportation" (EXT 1042) auprès de la Direction du contrôle des exportations ou d'un des Centres du commerce international situés dans chaque province. La façon de remplir et de présenter une demande est expliquée au verso de la dernière page du formulaire lui-même.

13. Renseignements sur l'état d'une demande

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

14. Diffusion des exemplaires d'une licence

- a. Après l'approbation d'une licence d'exportation l'exportateur reçoit la "copie de l'exportateur à présenter aux douanes au port de validation" dûment signée et autorisée. Il doit présenter cette copie, accompagnée des documents d'expédition appropriés et du formulaire de déclaration douanières (si requis), au bureau de la douane où la marchandise est exportée. Si la licence permet des envois multiples, l'exportateur doit présenter à la douane une photocopie de la "copie de l'exportateur" au moment des envois ultérieurs.
- b. L'exportateur doit conserver pour une période de six ans à son bureau d'affaires ou à sa résidence tous les documents relatifs à chaque exportation faite en vertu d'une licence d'exportation, qu'il s'agisse d'une licence générale ou d'une licence individuelle.

15. Modifications

- a. Toute demande de modifications doit être présentée par écrit au directeur de la Direction du contrôle des exportations. Elle devrait arriver à la Direction au moins quatre semaines avant la date d'expiration de la licence d'exportation.
- b. Les demandes de modification seront examinées individuellement en fonction des circonstances du moment. Les licences valides pour une période d'un an pourront être prolongées une seule fois, tandis que les licences de deux ans ne pourront pas être prolongées.
- c. Il ne peut y avoir plus de trois destinataires par licence. Les demandes de modification seront étudiées, mais il ne peut être question d'augmenter à plus de trois le nombre de consignataires. Les demandes relatives aux destinataires doivent être accompagnées de certificats d'utilisation finale (CUF) ou de certificats internationaux d'importation (CII).

- d. Il n'est pas permis d'ajouter de nouveaux produits à une licence existante. Les entreprises doivent soumettre une autre demande de licence pour exporter ces produits. Les demandes de modification des quantités ou des valeurs figurant sur une licence seront étudiées individuellement. Dans le cas de produits militaires (LMEC Groupe 2), de telles modifications ne seront généralement approuvées que si elles sont minimes.

Note:

Une licence expirée ne peut faire l'objet d'aucune modification.

16. Accès à l'information

En règle générale, en vertu de la Loi sur la protection des renseignements personnels et de la Loi sur l'accès à l'information, les renseignements que possède le gouvernement fédéral ne peuvent être divulgués, quelle qu'en soit la source. Toutefois, la Loi sur la protection des renseignements personnels et la Loi sur l'accès à l'information renferment toutes deux des dispositions qui autorisent le gouvernement à divulguer certains renseignements dans certaines circonstances. Pour obtenir de plus amples détails à cet égard, se reporter aux lois concernées.

E. Douanes

1. Introduction

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

2. Documents douaniers

- a. Au moment où les produits sont présentés aux fins d'exportation, l'exportateur est tenu de remettre un formulaire de déclaration douanière (B-13) dûment rempli accompagné de l'original de la licence d'exportation si celle-ci est requise. Dans les cas où l'exportateur ne peut fournir une originale, une licence portant la mention "ceci est une copie conforme", et signée par l'agent autorisé d'MAECI, sera acceptée. Il incombe à l'exportateur de déclarer sur le formulaire B-13 (case 9) le "Licence no" si les marchandises nécessitent ou non une licence d'exportation. Le cas échéant, l'exportateur doit indiquer le numéro de la licence individuelle d'exportation ou de la licence générale d'exportation. Si aucune licence n'est nécessaire, le document d'exportation doit en faire état.
- b. Dans le cas d'une licence permettant des envois multiples, il incombe à l'exportateur de présenter l'original de la licence d'exportation au bureau de la douane à l'occasion du premier envoi. Il doit aussi présenter des copies des annexes où sont mentionnés les noms des destinataires, les produits concernés, etc., et les mêmes renseignements que l'on trouve sur le formulaire B-13 (par exemple, le nom et l'adresse du destinataire). Pour toutes les exportations suivantes, des photocopies seront acceptées. Chaque envoi sera consigné par le bureau de la douane jusqu'à l'expiration de la licence ou jusqu'à concurrence de la quantité ou de la valeur figurant sur la licence, selon la première éventualité. Notons à cet égard qu'il incombe à l'exportateur de tenir des registres et de respecter les limites fixées par la licence d'exportation.
- c. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la présentation ou le traitement des documents douaniers, communiquer avec le bureau local de la douane.

3. Marchandises retenues

- a. Les exportateurs dont les marchandises sont retenues à la douane doivent communiquer avec le commis à la liaison de la Direction du contrôle des exportations des Affaires étrangères et du Commerce internationale. Si les marchandises retenues figurent sur la Liste des marchandises d'exportation contrôlée ou doivent être accompagnées d'une licence parce qu'elles sont destinées à un pays figurant sur la Liste des pays visés, l'exportateur devra obtenir une licence d'exportation valide et la présenter à la douane avant que les marchandises puissent être expédiées. Avant qu'une licence ne soit accordée, il se peut que l'exportateur doive fournir des renseignements additionnels afin que les marchandises puissent être évaluées correctement.

- b. Tout exportateur qui contrevient à la Loi sur les licences d'exportation et d'importation (LLEI) est passible de saisie de ses marchandises par les autorités douanières canadiennes. En cas de saisie, l'exportateur s'expose à de graves sanctions en vertu de la Loi sur les douanes ou de la LLEI. Après la saisie, Revenu Canada - Douanes est le seul responsable de toutes les marchandises saisies.
- c. Aucune licence d'exportation ne sera accordée pour des marchandises saisies tant que l'exportateur n'aura pas été autorisé à les reprendre.

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

F. Produits forestiers

1. Générale

Les licences fédérales pour l'exportation de produits forestiers, tels qu'ils sont définis dans le Groupe 5 de la Liste des marchandises d'exportation contrôlée, en provenance d'une province ou d'un territoire canadien sont délivrées par le ministère des Affaires étrangères et Commerce Internationale à Ottawa. Toute demande de licence pour l'exportation de produits forestiers doit donc être soumise à la Direction du contrôle des exportations.

2. Produits forestiers en provenance de la Colombie-Britannique

L'exportation de produits forestiers, tels qu'ils sont définis dans le Groupe 5 de la Liste des marchandises d'exportation contrôlée, en provenance de la Colombie-Britannique doit faire l'objet de consultations auprès du gouvernement provincial afin de déterminer si les approvisionnements en permettent l'exportation. Lorsque le ministère des Forêts de la Colombie-Britannique formule une recommandation favorable pour l'exportation de billes, l'exportateur doit transmettre à la Direction du contrôle des exportations un exemplaire de la licence provinciale (FS-34), valide et le formulaire approprié (FS-38), ainsi qu'une demande de licence d'exportation (EXT 1042). Pour exporter de la Colombie-Britannique des copeaux, l'exportateur doit transmettre à la Direction du contrôle des exportations un exemplaire approprié du "Décret du lieutenant-gouverneur en conseil", délivré par les autorités de la Colombie-Britannique ainsi qu'une demande de licence d'exportation (EXT 1042). Une fois accordée, la licence d'exportation fédérale sera envoyée au requérant ou à l'exportateur.

3. Produits forestiers en provenance d'une réserve indienne située en Colombie-Britannique

Lorsque les billes proviennent d'une réserve indienne située en Colombie-Britannique, la demande de licence d'exportation (EXT 1042) devrait faire état de la marque de bois en regard de chaque numéro d'estacade. Il fait aussi indiquer le nombre de pièces de bois par volume pour chaque estacade. La demande de licence d'exportation doit être accompagnée d'une lettre d'autorisation du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien. Les renseignements relatifs à cette lettre d'autorisation doivent être transmis à :

M. Nenad Kontic,
Lands and Resources,
La Région de la C.-B.,
300 - 1550 Roc D'Alberni,
Vancouver, C.-B., V6G 3G5
Téléphone (604) 666-6755
Télécopieur (604) 666-3808

4. Produits forestiers en provenance du Yukon

Pour l'exportation de produits forestiers, tels qu'ils sont définis dans le Groupe 5 de la Liste des marchandises d'exportation contrôlée, en provenance du Yukon, le ministère des Affaires étrangères et Commerce internationale doit consulter le Bureau régional de Whitehorse d'Affaires indiennes et du Nord Canada, qui consultera à son tour le ministère du Développement économique du Yukon afin de déterminer si les approvisionnements sont suffisants pour en permettre l'exportation. Par suite de ces consultations, la Direction du contrôle des exportations fera savoir à l'exportateur si une licence lui sera délivrée ou non. Il faut compter vingt jours ouvrables, à partir de la date de réception d'une demande de licence, pour permettre à la Direction de mener les consultations.

5. Droits relatifs aux licences d'exportation et certificats

- a. En vertu de la Loi sur les licences d'exportation et d'importation et du Décret concernant les droits relatifs aux certificats, 1989 (Produits forestiers), des droits de 15 \$ sont perçus pour chaque licence d'exportation de produits répertoriés dans le Groupe 5 de la Liste des marchandises d'exportation contrôlée, sauf les articles 5400, 5401 et 5500. L'exportateur est tenu de joindre à chaque demande de licence un chèque ou un mandat bancaire de 15 \$ (pas d'espèces) à l'ordre du Receveur général du Canada.
- b. L'exportateur effectuant de fréquents envois peut s'adresser à la Direction générale des licences d'exportation et d'importation pour adhérer au système de facturation mensuelle au lieu de devoir verser des droits chaque fois qu'il fait une demande. Toute entreprise qui souhaite bénéficier de cet avantage doit en faire la demande au directeur général de la Direction générale des licences d'exportation et d'importation (EPD), le ministère des Affaires étrangères et Commerce internationale, C.P. 481, Succursale «A», Ottawa (Ontario), K1N 9K6. Toute demande présentée à cet égard doit comporter les renseignements suivants :
 - i. nom et adresse de l'entreprise;
 - ii. numéro de dossier de l'entreprise, s'il est connu;
 - iii. adresse postale aux fins de la facturation mensuelle;
 - iv. nom et numéro de téléphone du responsable ou de la personne chargée du paiement des factures;
 - v. justification de la demande.

G. Documents justificatifs

1. Certificat international d'importation (CII), certificat d'utilisation finale (CUF) ou licence d'importation (LI).

Il peut être nécessaire d'obtenir un certificat international d'importation (CII), un certificat d'utilisation (CUF) ou une licence d'importation (LI) pour des produits dont l'exportation est contrôlée.

a. Certificat international d'importation (CII)

- i. Lorsque qu'un CII est nécessaire, l'exportateur doit demander à l'importateur ou au destinataire d'obtenir ce certificat auprès de l'État importateur. Par ce document, l'importateur s'engage auprès de l'État importateur à faire en sorte que les marchandises visées ne soient pas détournées et que leur réexportation éventuelle soit conforme aux lois régissant le contrôle des exportations dans ce pays.
- ii. Lorsqu'un CII est nécessaire, il incombe à l'importateur de remplir le formulaire officiel et de le soumettre aux autorités compétentes de l'État importateur pour qu'elles le ratifient. Dans ce formulaire, il faut décrire le produit de façon très précise, car la description fournie doit correspondre à celle qui figure sur la demande de licence d'exportation présentée par l'exportateur. En outre, les quantités et les valeurs indiquées sur la demande de licence d'exportation ne doivent pas dépasser celles qui figurent sur le CII correspondant.
- iii. Après validation du CII par les autorités étrangères, l'original et la copie de l'importateur sont retournés à ce dernier. L'importateur doit alors transmettre l'original à l'exportateur canadien, qui le transmettra à son tour à la Direction du contrôle des exportations.
- iv. Lorsque l'importateur et l'exportateur entretiennent des relations commerciales suivies, l'importateur peut demander un CII s'appliquant à plusieurs commandes successives. Le formulaire et la marche à suivre sont alors les mêmes que pour une demande de certificat d'importation visant une opération unique.
- v. Les CII sont habituellement valides pour une période limitée (six mois en principe) et doivent être présentés à la Direction du contrôle des exportations au cours de cette période.

b. Certificat de livraison (CL)

- i. La plupart des pays qui délivrent des certificats internationaux d'importation délivrent aussi des certificats de livraison. Le certificat de livraison garantit que les produits sont arrivés dans le pays importateur. Dans certains cas, l'exportateur peut être tenu de produire un certificat de livraison.

- ii. Le certificat de livraison est d'ordinaire délivré par les autorités chargées du contrôle des importations et des exportations dans le pays de destination finale. Il vise à garantir que les produits exportés ne sont ni détournés ni réexpédiés et qu'ils arrivent à la destination prévue. Les exportateurs canadiens doivent obtenir ce certificat auprès de l'importateur, qui l'obtient lui-même auprès des autorités de son pays.
- iii. Un certificat de livraison (CL) peut aussi être nécessaire lorsqu'on a des raisons de douter de la destination finale, de l'utilisateur final des marchandises, etc. Le CL confirme officiellement à la Direction du contrôle des exportations que les produits ont été livrés selon les conditions de la licence d'exportation canadienne et du CII.
- iv. Le CL est délivré par le bureau désigné du pays importateur. Il est demandé par l'importateur qui l'envoie à l'exportateur canadien, qui, à son tour, le soumet à la Direction du contrôle des exportations.

c. Déclaration d'utilisation finale

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

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

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

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

2. Dispense générale de documents justificatifs

La Direction du contrôle des exportations peut à son gré dispenser un exportateur de présenter des documents justificatifs pour l'exportation de certains produits. Dans chacun des cas cités ci-après, la dispense ne s'applique qu'aux marchandises figurant dans le Groupe 1 de la LMEC.

a. Marchandises de moins de 6 000 \$ (CAN) visées par un seul article.

L'exportation de marchandises incluses dans la LMEC, visées par le Groupe 1 et dont la valeur est inférieure à 6 000 \$ CAN.

b. Ministères et organismes gouvernementaux (tous les groupes de la LMEC)

Pour l'exportation de produits destinés à un ministère ou un organisme gouvernemental de n'importe quel pays, l'État destinataire mentionné sur le formulaire de déclaration douanière B-13 doit prendre directement livraison des marchandises.

- i. L'expression «organisme gouvernemental» n'englobe pas les sociétés d'État, les organismes paragonnementaux et les entreprises publiques exerçant leurs principales activités dans le secteur commercial, industriel ou manufacturier, par exemple les raffineries de pétrole, les mines, les aciéries, les magasins de détail ou les usines de construction d'automobiles.
- ii. Les ministères sont des entités gérées par un personnel rémunéré par l'État et chargées de fonctions administratives gouvernementales, par exemple, le ministère de la Défense ou le ministère de la Santé.
- iii. Les organismes gouvernementaux considérés comme étant contrôlés par l'État (c'est-à-dire qui appartiennent à l'État pour plus de la moitié) sont des organismes de la fonction publique, par exemple les services de transport, de poste, de téléphone, de télégraphe ou de radiodiffusion et les réseaux électriques.

c. Organismes de secours

Exportation de produits destinés à des organismes de secours reconnus qui s'en serviront pour des activités de secours dans un pays étranger.

d. Établissements d'enseignement

Exportation de produits destinés à un établissement d'enseignement supérieur reconnu (par exemple, une université, une académie, un collège ou un institut de recherche). L'établissement doit avoir passé la commande directement à l'exportateur canadien et prendre livraison des marchandises au moment de leur réception dans le pays importateur, c'est-à-dire qu'il doit être le consignataire indiqué sur la demande de licence d'exportation.

e. Licences temporaires (tous les groupes de la LMEC)

Exportation de produits en vue d'une foire commerciale, d'une démonstration ou d'essais. En pareil cas, la licence d'exportation stipule qu'elle est délivrée uniquement à des fins de démonstration et que les marchandises devront être retournées au Canada.

f. Armes à feu (Articles 2001 et 2003 de la LMEC seulement)

Exportation de fusils, de carabines, de revolvers ou de pistolets (sauf ceux visés par l'article 5500 de la LMEC), si le nombre total d'armes expédiées ne dépasse pas quinze.

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

Exportation de matériel et de pièces de rechange destinés à l'entretien, à la réparation ou au fonctionnement d'un aéronef commercial exploité par un transporteur commercial.

h. Pièces pour l'entretien ou la réparation de marchandises ne provenant pas des États-Unis

Exportation de matériel et de pièces de rechange destinés à l'entretien ou à la réparation de marchandises ne provenant pas des États-Unis, qui ont déjà été exportés du Canada en vertu d'une licence d'exportation valide.

i. Marchandises retournées

Par marchandises retournées, on entend celles :

- i. qui sont retournées du Canada au pays étranger pour réparation ou remplacement;
- ii. qui sont retournées après avoir été réparées au Canada;
- iii. qui remplaceront des marchandises déjà exportées du Canada qui ont été retournées au Canada pour remplacement;

Note:

Dans certaines circonstances, la LGE n° Ex 1 peut s'appliquer à une exportation dans les cas énoncés aux paragraphes g,h et i ci-dessus.

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

Pays	Systèmes en vigueur
Allemagne	CII/CL
Australie	CII/CL
Autriche	CII/CL
Belgique	CII/CL
Bolivie	CL
Bruiné	CL
Chili	Équivalents de CII/CL
Chine, République populaire	CUF/MOFERT
Corée, République de	CII/CL
Danemark	CII/CL
Espagne	CII/CL
États-Unis	CII/CL
Finlande	CUF

France	CII/CL
Grèce	CII/CL
Hong Kong	CII/CL
Hongrie	CII
Irlande	CII/CL CUF
Israël	CII / Certificat douanier tenant lieu de CL
Italie	CII/CL
Japon	CII/CL
Liechtenstein	Swiss Bleu
Luxembourg	CII/CL
Macao	LI
Malaisie	CII/CL
Myanmar, (Birmanie)	CUF
Nigéria	CII
Norvège	CII/CL
Nouvelle-Zélande	CUF
Pakistan	CII/CL
Pays-Bas	CII/CL
Portugal	CII/CL
Royaume-Uni	CII/CL
Singapour	CII/CL
Suède	CII/CL
Suisse	Swiss Bleu
Turquie	CII/CL
Yougoslavie	CUF

L'article G indique la marche à suivre pour obtenir les divers documents justificatif.

I. Liste des licences générales d'exportation (LGE)

Voici les LGE actuellement en vigueur :

N° de LGE Ex.	Titre
1	Exportation de marchandises pour usage spécial et personnel
3	Exportation des provisions fournies aux navires et aux avions
5	Exportation de billes
11	Exportation vers la Libye
12	Marchandises provenant des États-Unis
14	Espèces de faune et de flore menacées d'extinction
20	Exportations vers l'Afrique du Sud
22	Haïti
24	Croatie
25	Bosnie-Herzégovine
26	Produits chimiques industriels
27	Matériaux à double usage dans le secteur nucléaire
28	Angola

On peut se procurer un exemplaire de chacune de ces LGE en s'adressant à la Direction du contrôle des exportations.

J. Liste des avis aux exportateurs

N°	Sujet
23	Exportation de billes de Colombie-Britannique
26	Exportation de bois de cèdre rouge propre à être utilisé pour la fabrication de bardeaux et de bardeaux de fente
50	Décret concernant les droits relatifs aux licences et aux certificats en matière d'exportation et d'importation 1989 (Produits forestiers)
52	Exportations de hareng rogué non traité
57	Haïti
59	République sud-africaine
60	Libye
62	Yougoslavie
63	Croatie
64	Slovénie
65	Bosnie-Herzégovine
71	Angola
72	Matières et technologie nucléaires et connexes à double usage
74	D'Armes chimique et biologiques

K. Sigles

B-13	Formulaire de déclaration douanière
CCEA	Commission de contrôle de l'énergie atomique
CII/CII	Certificat international d'importation
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CL	Certificat de livraison
CUF	Certificat d'utilisation finale
DA	Douanes et Accise
DUF	Déclaration d'utilisation finale
EPE	Direction du contrôle des exportations
GRC	Gendarmerie royale du Canada
IC	Industrie Canada
LAI	Loi sur l'accès à l'information
LGE	Licence générale d'exportation
LI	Licence d'importation
LIE	Licence individuelle d'exportation
LLEI	Loi sur les licences d'exportation et d'importation
LMEC	Liste des marchandises d'exportation contrôlée
LPDAA	Liste des pays désignés (armes automatiques)
LPV	Liste des pays visés
MAECI	Ministère des Affaires étrangères et Commerce internationale
MTCR	Régime de non-prolifération balistique
ONU	Organisation des Nations Unies
SCRS	Service canadien du renseignement de sécurité
TNP	Traité de non-prolifération

Groupe 1 - Listes internationales industrielle

Les définitions qui se trouvent aux pages 53 à 61 de ce Guide s'appliquent à ce Groupe.

1000. Note générale de technologie

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

La "technologie" "nécessaire" au "développement", à la "production" ou à l'"utilisation" d'un produit visé reste visée même lorsqu'elle est applicable à un produit libre quelconque.

Les contrôles ne s'appliquent pas à la "technologie" minimale nécessaire à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance (vérification) et à la réparation des produits libres ou dont l'exportation a été autorisée.

N.B.:

Cette clause ne libère pas la "technologie" de réparation visée par l'alinéa 1085.2.a.

Les contrôles ne s'appliquent ni à la "technologie" "relevant du domaine public" ni à la "recherche scientifique fondamentale".

Note générale sur le "logiciel"

La présente Liste ne vise pas les "logiciels" qui, soit :

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

1010. Matériaux, évolués

1011. Équipements, ensembles et composants

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

Notes techniques:

1. Les termes "module spécifique" désignent le module de Young exprimé en pascals, équivalent à N/m^2 divisé par le poids spécifique exprimé en N/m^3 , mesurés à une température de $(296 \pm 2)K$ ($(23 \pm 2)^\circ C$) et une humidité relative de $(50 \pm 5)\%$.

2. Les termes "résistance à la traction spécifique" désignent la résistance à la traction maximale, exprimée en pascals, équivalent à N/m^2 divisée par le poids spécifique, exprimé en N/m^3 , mesurés à une température de $(296 \pm 2)K$ ($(23 \pm 2)^\circ C$), et une humidité relative de $(50 \pm 5)\%$.

Note:

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

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

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

1. Équipements pour la production de fibres, de préimprégnées, de préformées ou de matériaux "composites" visés par les paragraphes 1011.2. ou 1013.10, comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus :
 - a. machines pour le bobinage de filaments dont les mouvements de mise en position, d'enroulement et de bobinage de la fibre sont coordonnés et programmés selon trois ou plus de trois axes, spécialement conçues pour fabriquer des structures ou des produits laminés "composites" à partir de "matériaux fibreux ou filamenteux";
 - b. machines pour la pose de bandes ou pour le placement de câbles de filaments dont les mouvements de mise en position et de pose de bandes, de câbles de filaments ou de feuilles sont coordonnés et programmés selon deux ou plus de deux axes, spécialement conçues pour la fabrication de structures "composites" pour cellules d'avions ou de missiles;
 - c. machines de tissage multidirectionnel/multidimensionnel ou machines à entrelacer, y compris adaptateurs et ensembles de modification, pour tisser, entrelacer ou tresser les fibres en vue de la fabrication de structures "composites", à l'exclusion des machines textiles qui n'ont pas été modifiées en vue des utilisations finales ci-dessus;
 - d. équipements spécialement conçus ou adaptés pour la production de fibres de renforcement, comme suit :
 1. équipements pour la transformation de fibres polymères (telles que polyacrylonitrile, rayonne, brai ou polycarbosilane) en fibres de carbone ou en fibres de carbure de silicium, y compris le dispositif spécial pour la tension du fil au cours du chauffage;
 2. équipements pour le dépôt en phase vapeur par procédé chimique d'éléments ou de composés sur des substrats filamenteux chauffés pour la fabrication de fibres de carbure de silicium;
 3. équipements pour l'extrusion par voie humide de céramique réfractaire (telle que l'oxyde d'aluminium);
 4. équipements pour la transformation, par traitement thermique, d'aluminium contenant des fibres de matériaux précurseurs en fibres d'alumine;
 - e. équipements pour la production, par la méthode de fusion à chaud, des préimprégnées visées par l'alinéa 1013.10.e.;
 - f. équipements de vérification non destructive pouvant servir à la vérification en trois dimensions des défauts, faisant appel à l'échotomographie ou à la radiotomographie, et spécialement conçus pour les matériaux "composites";
2. systèmes et leurs composants spécialement conçus pour la production des alliages métalliques, poudres d'alliages métalliques ou matériaux alliés visés par les alinéas 1013.2.a.2., 1013.2.b. ou 1013.2.c.;
3. outils, matrices, moules ou montages, pour le "formage à l'état de superplasticité" ou le "soudage par diffusion" du titane, de l'aluminium ou de leurs alliages, spécialement conçus pour la fabrication de :
 - a. structures pour cellules d'avions ou structures aérospatiales;
 - b. moteurs aéronautiques ou aérospatiaux; **ou**
 - c. composants spécialement conçus pour ces structures ou moteurs.

1013. Matériaux

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

1013. suite

Note:

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

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

a. constitués :

Note technique:

Les échantillons pour essais d'absorption mentionnés à l'alinéa 1013.1.a.3.a. devraient être un carré d'un côté d'au moins 5 longueurs d'onde de la fréquence centrale, placé dans le champ lointain de la source rayonnante.

1. de matériaux en mousse plastique (flexibles ou non flexibles) à charge de carbone, ou de matériaux organiques, y compris les liants, produisant un écho de plus de 5 % par rapport au métal sur une largeur de bande supérieure à ± 15 % de la fréquence centrale de l'énergie incidente et incapables de résister à des températures de plus de 450 K (177°C); **ou**
 2. de matériaux céramiques produisant un écho de plus de 20 % par rapport au métal sur une largeur de bande supérieure à ± 15 % de la fréquence centrale de l'énergie incidente, et incapables de résister à des températures de plus de 800 K (527°C);
- b. résistance à la traction inférieure à 7×10^6 N/m²; **et**
c. résistance à la compression inférieure à 14×10^6 N/m²
4. absorbeurs plans constitués de ferrite frittée, présentant les deux caractéristiques suivantes :
 - a. poids volumique supérieur à 4,4; **et**
 - b. température de fonctionnement maximale de 548 K (275°C);
 - b. matériaux pour l'absorption de fréquences supérieures à $1,5 \times 10^{14}$ Hz et inférieures à $3,7 \times 10^{14}$ Hz et non transparents dans le domaine visible;
 - c. matériaux polymères intrinsèquement conducteurs ayant une conductivité électrique volumique supérieure à 10 000 S/m (Siemens par mètre) ou une résistivité série (superficielle) inférieure à 100 ohms/carré, à base d'un ou plusieurs des polymères suivants :
 1. Polyaniiline;
 2. Polypyrrole;
 3. Polythiophène;
 4. Poly phénylène-vinylène; **ou**
 5. Poly thiénylène-vinylène;

Note technique:

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

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

Note:

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

a. alliages métalliques, comme suit :

1. alliages de nickel ou de titane sous forme d'aluminures, comme suit, sous formes brutes ou de demi-produits :
 - a. aluminures de nickel contenant 10 % en poids ou plus d'aluminium;
 - b. aluminures de titane contenant 12 % en poids ou plus d'aluminium;
2. alliages métalliques, comme suit, fabriqués à partir de poudres ou de micro-particules d'alliages métalliques visées par l'alinéa 1013.2.b. :
 - a. alliages de nickel ayant :
 1. une tenue de fluage-rupture de 10 000 heures ou plus à 923 K (650°C) à une contrainte de 550 MPa; **ou**
 2. une résistance à la fatigue oligocyclique de 10 000 cycles ou plus à 823 K (550°C) à une contrainte maximale de 700 MPa;
 - b. alliages de niobium ayant :
 1. une tenue de fluage-rupture de 10 000 heures ou plus à 1 073 K (800°C) à une contrainte de 400 MPa; **ou**

2. une résistance à la fatigue oligocyclique de 10 000 cycles ou plus à 973 K (700°C) à une contrainte maximale de 700 MPa;
- c. alliages de titane ayant :
 1. une tenue de fluage-rupture de 10 000 heures ou plus à 723 K (450°C) à une contrainte de 200 MPa; **ou**
 2. une résistance à la fatigue oligocyclique de 10 000 cycles ou plus à 723 K (450°C) à une contrainte maximale de 400 MPa;
- d. alliages d'aluminium ayant une résistance à la traction :
 1. égale ou supérieure à 240 MPa à 473 K (200°C); **ou**
 2. égale ou supérieure à 415 MPa à 298 K (25°C);
- e. alliages de magnésium ayant une résistance à la traction égale ou supérieure à 345 MPa et un taux de corrosion inférieur à 1 mm/an dans une solution aqueuse de chlorure de sodium à 3 %, mesuré conformément à la norme ASTM G-31, ou équivalents nationaux;

Notes techniques:

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

Note technique:

Dans les alinéas ci-après, X = un ou plusieurs éléments d'alliages.

- a. alliages de nickel (Ni-Al-X, Ni-X-Al), qualifiés pour les pièces ou composants de moteurs à turbine, c'est-à-dire avec moins de 3 particules non-métalliques (introduites au cours du processus de fabrication) de plus de 100 μ m pour 10⁹ particules d'alliages;
 - b. alliages de niobium (Nb-Al-X ou Nb-X-Al, Nb-Si-X ou Nb-X-Si, Nb-Ti-X ou Nb-X-Ti);
 - c. alliages de titane (Ti-Al-X ou Ti-X-Al);
 - d. alliages d'aluminium (Al-Mg-X ou Al-X-Mg, Al-Zn-X ou Al-X-Zn, Al-Fe-X ou Al-X-Fe); **ou**
 - e. alliages de magnésium (Mg-Al-X ou Mg-X-Al); **et**
2. obtenues dans un environnement contrôlé par l'un des procédés suivants :
 - a. "atomisation sous vide";
 - b. "atomisation par gaz";
 - c. "atomisation centrifuge";
 - d. "trempe brusque";
 - e. "trempe sur rouleau" et "pulvérisation";
 - f. "extraction en fusion" et "pulvérisation"; **ou**
 - g. "alliage mécanique";
 - c. matériaux alliés, sous forme de paillettes, rubans ou barres minces, non pulvérisés, obtenus dans un environnement contrôlé par "trempe brusque", "trempe sur rouleau" ou "extraction en fusion", utilisés pour la fabrication des poudres ou des micro-particules d'alliages métalliques visées par l'alinéa 1013.2.b.;
3. métaux magnétiques, de tous types et sous toutes formes, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. perméabilité relative initiale égale ou supérieure à 120 000 et épaisseur égale ou inférieure à 0,05 mm;

Note technique:

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

- b. alliages magnétostrictifs présentant :
 1. une magnétostriction de saturation supérieure à 5×10^{-4} ; **ou**
 2. un facteur de couplage magnétomécanique (k) supérieur à 0,8; **ou**
- c. feuillards d'alliage amorphe présentant :
 1. une composition comprenant au moins 75 % en poids de fer, de cobalt ou de nickel; **et**

1013. suite

2. une induction magnétique de saturation (B_s) égale ou supérieure à 1,6 T, et soit :
 - a. une épaisseur égale ou inférieure à 0,02 mm; soit
 - b. une résistivité électrique égale ou supérieure à 2×10^{-4} ohm.cm;
4. alliages d'uranium titane ou alliages de tungstène à "matrice" à base de fer, de nickel ou de cuivre, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. masse volumique supérieure à 17,5 g/cm³;
 - b. limite d'élasticité supérieure à 1 250 MPa;
 - c. résistance à la traction maximale supérieure à 1 270 MPa; et
 - d. allongement supérieur à 8 %;
5. conducteurs "composites" "supraconducteurs" en longueurs supérieures à 100 m ou ayant une masse supérieure à 100 g, comme suit :
 - a. conducteurs "composites" "supraconducteurs" multifilaments contenant un ou des filaments au niobium-titane :
 1. intégrés dans une "matrice" autre qu'une "matrice" de cuivre ou de mélange à base de cuivre; **ou**
 2. ayant une section transversale d'une surface inférieure à $0,28 \times 10^{-4}$ mm² (6 µm de diamètre pour les filaments circulaires);
 - b. conducteurs "composites" "supraconducteurs" constitués de filament(s) "supraconducteur(s)" autre(s) qu'au niobium-titane, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 1. "température critique", à une induction magnétique nulle, supérieure à 9,85 K (-263,31°C) mais inférieure à 24 K (-249,16°C);
 2. section transversale inférieure à $0,28 \times 10^{-4}$ mm²; **et**
 3. persistance de l'état "supraconducteur" à une température de 4,2 K (-268,96°C), lorsqu'ils sont exposés à un champ magnétique correspondant à une induction de plus de 12 T;
6. fluides et substances lubrifiantes, comme suit :
 - a. fluides hydrauliques contenant comme principaux ingrédients l'un des composés ou substances suivants :
 1. huiles d'hydrocarbures synthétiques ou huiles d'hydrocarbures siliconés, présentant toutes les caractéristiques suivantes :

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

 - a. point d'éclair à plus de 477 K (204°C);
 - b. point d'écoulement à 239 K (-34°C) ou moins;
 - c. indice de viscosité de 75 ou plus; **et**
 - d. stabilité thermique à 616 K (343°C); **ou**
 2. chlorofluorocarbures présentant toutes les caractéristiques suivantes :

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

 - a. pas de point d'éclair;
 - b. température d'allumage spontané à plus de 977 K (704°C);
 - c. point d'écoulement à 219 K (-54°C) ou moins;
 - d. indice de viscosité de 80 ou plus; **et**
 - e. point d'ébullition à 473 K (200°C) ou plus
 - b. substances lubrifiantes contenant comme principaux ingrédients l'un des composés ou substances suivants :
 1. éthers ou thio-éthers de phénylènes ou d'alkylphénylènes, ou leurs mélanges, contenant plus de deux fonctions éther ou thio-éther ou leurs mélanges; **ou**
 2. fluides silicones fluorés, ayant une viscosité cinématique mesurée à 298 K (25°C) inférieure à 5 000 mm²/s (5 000 centistokes);
 - c. fluides d'amortissement ou de flottaison d'une pureté supérieure à 99,8 %, contenant moins de 25 particules d'une taille égale ou supérieure à 200 µm pour 100 ml et constitués pour 85 % au moins de l'un des composés ou substances suivants :
 1. dibromotétrafluoréthane;
 2. polychlorotrifluoréthylène (modifications huileuses et cireuses seulement); **ou**
 3. polybromotrifluoréthylène;

Note technique:

Aux fins du paragraphe 1013.6. :

- a. le point d'éclair est déterminé au moyen de la méthode Cleveland à vase ouvert, décrite à la norme ASTM D-92, ou équivalents nationaux;
- b. le point d'écoulement est déterminé au moyen de la méthode décrite à la norme ASTM D-97, ou équivalents nationaux;

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

d. la stabilité thermique est déterminée au moyen de la méthode suivante, ou équivalents nationaux :

20 ml du fluide à l'essai sont placés dans une chambre de 46 ml en acier inoxydable du type 317, contenant une bille de chacun des matériaux suivants : acier à outils M-10, acier 52100 et bronze de qualité de marine (60 % Cu, 39 % Zn, 0,75 % Sn); ces billes ont un diamètre (nominal) de 12,5 mm.

La chambre est purgée à l'azote, scellée sous pression atmosphérique et la température est portée à 644 ± 6 K (371 ± 6 °C) et maintenue à ce niveau pendant 6 heures.

L'échantillon est considéré comme thermiquement stable si, à la fin du processus décrit ci-dessus, toutes les conditions suivantes sont remplies :

1. la perte de poids pour chaque bille de métal est inférieure à 10 mg/mm² de la surface de la bille;
2. l'abaissement de la viscosité initiale, établie à 311 K (38°C), est inférieur à 25 %; **et**
3. l'indice d'acidité total ou l'indice d'alcalinité totale est inférieur à 0,40;

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

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

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

b. matériaux céramiques non "composites", sous formes brutes ou de demi-produits, à l'exclusion des abrasifs, composés de borures de titane ayant une densité égale ou supérieure à 98 % de la valeur théorique;

c. matériaux "composites" céramiques-céramiques à "matrice" de verre ou d'oxyde, renforcés avec des fibres correspondant à l'un quelconque des systèmes suivants :

1. Si-N;
2. Si-C;
3. Si-Al-O-N; **ou**
4. Si-O-N;

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

e. matériaux précurseurs, à savoir matériaux polymères ou métallo-organiques spéciaux, pour la production de toute(s) phase(s) des matériaux visés par l'alinéa 1013.7.c., comme suit :

1. polydiorganosilanes (pour la production de carbure de silicium);
2. polysilazanes (pour la production de nitrure de silicium);
3. polycarbosilazanes (pour la production de céramiques comprenant des composants de silicium, de carbone et d'azote);

8. substances polymères non fluorées, comme suit :

- a.
 1. bismaléimides;
 2. polyamidimides aromatiques;
 3. polyimides aromatiques;
 4. polyétherimides aromatiques ayant une température de transition vitreuse (T_g) supérieure à 530 K (230°C) mesurée par un procédé par voie humide;

Note:

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

b. copolymères cristaux liquides thermoplastiques, ayant une température d'amollissement supérieure à 523 K (250°C) mesurée conformément à la norme ASTM D-648, méthode A, ou équivalents nationaux, avec une charge de 1,82 N/mm², et composés de:

1. l'une des substances suivantes :
 - a. phénylène, biphenylène ou naphthalène; **ou**
 - b. méthyl, butyle tertiaire ou phénylène substitué par du phényl, biphenylène ou naphthalène; **et**
2. l'un des acides suivants :
 - a. acide téréphtalique;
 - b. 6-hydroxy-2-acide naphthoïque; **ou**

1013. suite

8. b. 2. c. 4-acide hydroxybenzoïque;
- c. cétones polyarylene éther, comme suit :
 1. polyéther éther cétone (PEEK);
 2. polyéther cétone cétone (PEKK);
 3. polyéther cétone (PEK);
 4. polyéther cétone éther cétone cétone (PEKEKK);
- d. cétones polyarylene;
- e. sulfures polyarylene, dans lesquels le groupe aryle est constitué de biphenylène, de triphenylène ou de leurs combinaisons;
- f. polybiphenylèneéthersulfone;
9. composés fluorés non traités, comme suit :
 - a. copolymères de fluorure de vinylidène ayant une structure cristalline bêta de 75 % ou plus sans étirage;
 - b. polyimides fluorés, contenant 30 % ou plus de fluor combiné;
 - c. élastomères en phosphazène fluoré, contenant 30 % ou plus de fluor combiné;
10. "matériaux fibreux ou filamenteux" susceptibles d'être utilisés dans des structures ou produits laminés "composites" à "matrice" organique, métallique ou de carbone, comme suit :

- a. "matériaux fibreux ou filamenteux" organiques (à l'exclusion du polyéthylène), ayant :
 1. un module spécifique supérieur à $12,7 \times 10^6$ m; et
 2. une résistance à la traction spécifique supérieure à $23,5 \times 10^4$ m;
- b. "matériaux fibreux ou filamenteux" au carbone ayant :
 1. un module spécifique supérieur à $12,7 \times 10^6$ m; et
 2. une résistance à la traction spécifique supérieure à $23,5 \times 10^4$ m;

Note technique:

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

Note:

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

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

Note:

L'alinéa 1013.10.c. ne vise pas :

1. les fibres d'alumine polycristalline, polyphasée et discontinue, sous forme de fibres hachées ou de nattes irrégulières, contenant 3 % ou plus en poids de silice et ayant un module spécifique inférieur à 10×10^6 m;
2. les fibres de molybdène et d'alliages de molybdène;
3. les fibres de bore;
4. les fibres céramiques discontinues dont le point de fusion, de dissociation ou de sublimation est inférieur à 2 043 K (1 770°C) en environnement inerte;
- d. "matériaux fibreux ou filamenteux" :
 1. constitués de l'un des éléments suivants :
 - a. polyétherimides visés par l'alinéa 1013.8.a.; ou
 - b. substances visées par les alinéas 1013.8.b., c., d., e. ou f.; ou
 2. constitués de matériaux visés par l'alinéa 1013.10.d.1.a. ou b. et "mêlés" à d'autres fibres visées par les alinéas 1013.10.a., b. ou c.;
- e. fibres imprégnées de résine ou de brai (préimprégnées), fibres revêtues de métal ou de carbone (préformées), ou "préformes de fibre de carbone", comme suit :
 1. constituées de "matériaux fibreux ou filamenteux" visés par les alinéas 1013.10.a., b. ou c.; ou
 2. constituées de "matériaux fibreux ou filamenteux" organiques ou au carbone, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. résistance à la traction spécifique supérieure à $17,7 \times 10^4$ m;
 - b. module spécifique supérieur à $10,15 \times 10^6$ m;
 - c. non visées par les alinéas 1013.10.a. ou b.; et
 - d. lorsqu'elles sont imprégnées des substances visées par le paragraphe 1013.8. ou par l'alinéa 1013.9.b., de résines phénoliques, ou de résines époxydes ayant une température de transition vitreuse (T_g) supérieure à 383 K (110°C);

Note:

L'alinéa 1013.10.e. ne vise pas les "matériaux fibreux ou filamenteux" au carbone à matrice de résine époxyde (préimprégnés) pour la réparation de structures ou produits laminés d'avions, dans lesquels la taille des feuilles individuelles de matériaux préimprégnés ne dépasse pas 50 cm x 90 cm.

Notes techniques:

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

(Voir Note technique 2 à la Liste d'Energie atomique).

1014. Logiciel

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

1015. Technologie

1. Technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour le "développement" ou la "production" des équipements ou matériaux visés par les alinéas ou paragraphes 1011.1.b., 1011.1.c., 1011.2., 1011.3., 1012. ou 1013.;
2. autres technologies :
 - a. technologie pour le "développement" ou la "production" des polybenzothiazoles ou des polybenzoxazoles;
 - b. technologie pour le "développement" ou la "production" de composés de fluoroélastomères contenant au moins un monomère de vinyléther;
 - c. technologie pour la conception ou la "production" des matériaux de base ou des matériaux céramiques non "composites" suivants :
 1. matériaux de base présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. l'une des compositions ci-après :
 1. oxydes de zirconium simples ou complexes et oxydes complexes de silicium ou d'aluminium;
 2. nitrures de bore simples (formes cristallines cubiques);
 3. carbures de silicium ou de bore simples ou complexes; ou
 4. nitrures de silicium simples ou complexes;
 - b. total d'impuretés métalliques, non comprises les adjonctions intentionnelles, de moins de :
 1. 1 000 ppm pour les oxydes simples ou les carbures simples; ou
 2. 5 000 ppm pour les composés complexes ou les nitrures simples; et
 - c. 1. dimension particulaire moyenne égale ou inférieure à 5 μm , et pas plus de 10 % des particules ayant une dimension particulaire supérieure à 10 μm ; ou

Note:

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

2. 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" (à l'exclusion des abrasifs) composés des matériaux énumérés à l'alinéa 1015.2.c.1.;

- d. technologie pour la "production" de fibres polyamides aromatiques;
- e. technologie pour l'installation, la maintenance ou la réparation des matériaux visés par le paragraphe 1013.1.;

- f. technologie pour la réparation des structures ou produits laminés "composites" visés par le paragraphe 1011.2. ou les alinéas 1013.7.c. ou 1013.7.d.

Note:

L'alinéa 1015.2.f. ne vise pas la technologie de réparation des structures d'"avions civils" en "matériaux fibreux ou filamenteux" au carbone et résines époxydes, décrite dans les manuels des constructeurs d'avions.

1020. Traitement des matériaux

1021. Équipements, ensembles et composants

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

Note:

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

1. roulements à billes ou roulements à rouleaux massifs (à l'exclusion des roulements à rouleaux coniques) ayant des tolérances spécifiées par le fabricant classées suivant ABEC 7, ABEC 7P, ABEC 7T ou Norme ISO classe 4 (ou équivalents nationaux) ou meilleures, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. bagues, billes ou rouleaux en métal monel ou en béryllium;
 - b. fabrication pour utilisation à des températures de fonctionnement supérieures à 573 K (300°C) soit par utilisation de matériaux spéciaux, soit par traitement thermique spécial; **ou**
 - c. ayant des éléments lubrifiants ou des modifications des composants qui, conformément aux spécifications techniques du fabricant, sont spécialement conçus pour permettre aux roulements de fonctionner à des vitesses supérieures à 2,3 millions DN;
2. autres roulements à billes ou roulements à rouleaux massifs (à l'exclusion des roulements à rouleaux coniques) ayant des tolérances spécifiées par le fabricant classées suivant ABEC 9, ABEC 9P ou Norme ISO classe 2 (ou équivalents nationaux) ou meilleures;
3. roulements à rouleaux coniques massifs ayant des tolérances spécifiées par le fabricant classées suivant ANSI/AFBMA Classe 00 (pouce) ou Classe A (métrique) (ou équivalents nationaux) ou meilleures, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. ayant des éléments lubrifiants ou des modifications des composants qui, conformément aux spécifications techniques du fabricant, sont spécialement conçus pour permettre aux roulements de fonctionner à des vitesses supérieures à 2,3 millions DN; **ou**
 - b. fabrication pour utilisation à des températures de fonctionnement inférieures à 219 K (-54°C) ou supérieures à 423 K (150°C);
4. roulements à paliers à gaz fabriqués pour utilisation à des températures de fonctionnement égales ou supérieures à 561 K (288°C) et ayant une capacité de charge unitaire supérieure à 1 MPa;
5. systèmes de paliers magnétiques actifs;
6. roulements à garniture de tissu à alignement automatique ou paliers de tourillons à glissement à garniture de tissu fabriqués pour utilisation à des températures de fonctionnement inférieures à 219 K (-54°C) ou supérieures à 423 K (150°C);

Notes techniques:

1. DN représente le produit du diamètre d'alésage du roulement en millimètres par la vitesse de rotation du roulement en tours/minute.
 2. Les températures de fonctionnement comprennent les températures obtenues après l'arrêt d'un moteur à turbine à gaz.
- (En ce qui concerne les roulements à fonctionnement silencieux, voir l'article 2009 de la Liste internationale de Matériel de Guerre).

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

Note:

La sous-Catégorie 1022. ne vise pas les systèmes de mesure à interféromètres, sans rétroaction en boucle fermée ou ouverte, contenant un "laser" afin de mesurer les erreurs du mouvement du chariot des machines-outils, des machines de contrôle dimensionnel, ou des équipements similaires.

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

Notes techniques:

1. Les axes de contournage secondaires parallèles, par exemple un axe *w* sur des aléseuses horizontales ou un axe de rotation secondaire dont l'axe de référence est parallèle à celui de l'axe de rotation principal, ne sont pas comptés dans le nombre total des axes de contournage.
- N.B.:**
Les axes de rotation ne doivent pas nécessairement tourner sur 360°. Un axe de rotation peut être entraîné par un dispositif linéaire, par exemple une vis ou une crémaillère.
2. La nomenclature des axes sera conforme à la norme ISO 841 'Machines à commande numérique - Nomenclature des axes et des mouvements'.
1. a. unités de "commande numérique" pour machines-outils, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

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

 1. modifiées pour et incorporées dans des machines libres; **ou**
 2. spécialement conçues pour des machines libres.
 - a. 1. ayant plus de quatre axes pouvant être coordonnés simultanément par interpolation pour la "commande de contournage";
 2. ayant deux, trois ou quatre axes pouvant être coordonnés simultanément par interpolation pour la "commande de contournage" et :
 - a. capables d'effectuer le "traitement en temps réel" de données afin de modifier, au cours de l'opération d'usinage, la trajectoire de l'outil, la vitesse d'avance et les données de la broche, par:
 1. calcul et modification automatiques des données de programmes pièces pour l'usinage, selon deux axes ou plus, au moyen de cycles de mesure et de l'accès à des données de base; **ou** par
 2. "commande adaptative" avec plus d'une variable physique mesurée et traitement au moyen d'un modèle de calcul (stratégie) pour modifier une ou plusieurs instructions relatives à l'usinage afin d'optimiser le processus;
 - b. capables de recevoir en direct (en ligne) et de traiter des données de conception assistée par ordinateur (CAO), en vue de la préparation interne des instructions machine; **ou**
 - c. capables, conformément aux spécifications techniques du fabricant, sans modification, de recevoir des cartes supplémentaires qui permettraient d'augmenter au-delà des niveaux d'embargo prévus au paragraphe 1022.1. le nombre d'axes d'interpolation pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage", même si elles ne contiennent pas lesdites cartes;
 1. b. "cartes de commande de mouvement" spécialement conçues pour des machines-outils et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. interpolation de plus de quatre axes;
 2. capacité de "traitement en temps réel" décrite à l'alinéa 1022.1.a.2.a.; **ou**
 3. capacité de réception et de traitement de données de conception assistée par ordinateur (CAO) décrite à l'alinéa 1022.1.a.2.b.;
 1. c. machines-outils, comme suit, pour l'enlèvement ou la découpe des métaux, céramiques ou matériaux "composites", pouvant, conformément aux spécifications techniques du fabricant, être équipées de dispositifs électroniques pour la "commande de contournage" simultanée sur deux axes ou plus :
 1. machines-outils de tournage, de rectification, de fraisage, ou toute combinaison de celles-ci :
 - a. ayant deux axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage"; **et**
 - b. présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. deux axes de rotation de contournage ou plus;

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

Note:
une ou plusieurs "broches basculantes" de contournage;

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

1022. suite

1. c. 1. b. 3. "voile" (déplacement axial) en un tour de la broche inférieur à (meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR);

Note:

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

4. "faux-rond de rotation" en un tour de la broche inférieur à (meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR);
5. précisions de positionnement, avec toutes les corrections disponibles, inférieures à (meilleures que) :
- 0,001' sur l'un quelconque des axes de rotation; **ou**
 - 0,004 mm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines de rectification;
 - 0,006 mm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines de tournage ou de fraisage; **ou**

Note :

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

Note technique

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

- conditions d'essai (paragraphe 3) :
 - au cours des 12 heures précédant les mesures et pendant ces dernières, la machine-outil et les équipements de mesure de la précision doivent être maintenus à la même température ambiante. Au cours de la période qui précède les mesures, les chariots de la machine seront cyclés de façon continue, de la même manière que seront prises les mesures de précision;
 - la machine devra être équipée de toute compensation (mécanique, électronique ou par logiciel) devant être exportée avec elle;
 - la précision des équipements de mesure devra être au moins quatre fois plus fine que la précision prévue de la machine-outil;
 - l'alimentation en énergie des systèmes d'entraînement de chariots devra être la suivante :
 - la variation de la tension du secteur ne devra pas dépasser ± 10 % de la tension nominale;
 - la variation de la fréquence ne devra pas dépasser de ± 2 Hz la fréquence normale;
 - les mises hors secteur ou interruptions de service ne sont pas autorisées;
- programme d'essai (paragraphe 4) :
 - la vitesse d'avance (vitesse des chariots) au cours des mesures devra être la vitesse rapide;
N.B.:
Dans le cas de machines-outils produisant des surfaces de qualité optique, la vitesse d'avance sera égale ou inférieure à 50 mm/mn;
 - les mesures devront être effectuées de façon incrémentielle, d'une limite du déplacement de l'axe à l'autre, sans retour à la position de départ pour chaque mouvement vers la position souhaitée;
 - les axes ne faisant pas l'objet de mesures devront être retenus à mi-course au cours de l'essai d'un axe;
- présentation des résultats des essais (paragraphe 2) :
les résultats des mesures devront inclure :
 - la précision de positionnement (a.4.a.); **et**
 - l'erreur d'inversion moyenne (a.4.b.).

- précision de positionnement de la machine inférieure à (meilleure que) 0,007 mm; **et**
- mouvement du chariot pour tous les chariots sur une commande inférieure à 0,5 μ m à partir de l'arrêt tel qu'il se positionne dans les limites de ± 20 % de la valeur commandée;

Note technique:

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

Il n'est procédé à cet essai que si la machine-outil est équipée d'une unité de commande et si l'incrément minimal de cette dernière est inférieur à (meilleur que) 0,5 μ m. La machine sera préparée pour l'essai conformément à la norme ISO 230/2, paragraphes 3.1, 3.2, 3.3.

L'essai de l'incrément minimal sera effectué sur chaque axe de la machine-outil, comme suit :

- déplacer l'axe deux fois sur au moins 50 % de la course totale dans les deux sens, à la vitesse d'avance maximale, à la vitesse rapide ou en mode manuel;
- attendre au moins 10 secondes;
- avec l'entrée de données manuelle, entrer l'incrément minimal programmable de l'unité de commande;
- mesurer le mouvement de l'axe;
- libérer l'unité de commande en imposant un zéro à la consigne de servo ou en remettant à zéro ou par tout autre signal libérant l'asservissement;
- renouveler cinq fois les opérations 2 à 5, deux fois dans la direction de la course de l'axe et trois fois dans la direction opposée à la course pour un total de six points d'essai;
- si le mouvement de l'axe se situe entre 80 et 120 % de la valeur de l'entrée minimale programmable pour quatre des six points d'essai, la machine est visée.
Pour les axes de rotation, la mesure devra être effectuée à une distance de 200 mm du centre de rotation.

Notes:

- L'alinéa 1022.1.c.1. ne vise pas les machines de rectification externe, interne, ou externe et interne, des cylindres, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - ne sont pas des machines de rectification sans centres;
 - sont limitées à la rectification cylindrique;
 - capacité maximale d'une pièce usinable d'un diamètre extérieur ou d'une longueur de 150 mm;
 - comportent uniquement deux axes pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contourage"; **et**
 - ne comportent pas d'axe de contourage c.
- L'alinéa 1022.1.c.1. ne vise pas les machines spécialement conçues en tant que rectifieuses en coordonnées, présentant les deux caractéristiques suivantes :
 - axes limités aux axes x, y, c et a, l'axe c servant à assurer la perpendicularité de la meule par rapport au plan de travail, et l'axe a étant configuré pour rectifier des tambours à rainures; **et**
 - "faux-rond de rotation" de la broche pas inférieur à (pas meilleur que) 0,0006 mm.
- L'alinéa 1022.1.c.1. ne vise pas les machines à affûter les outils ou les outils de coupe, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - expédiées en tant que système complet et avec "logiciel" spécialement conçu pour la production d'outils ou d'outils de coupe;
 - maximum de deux axes de rotation pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contourage";
 - "faux-rond de rotation" en un tour de la broche pas inférieur à (pas meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR); **et**

- d. précisions de positionnement, avec toutes les corrections disponibles, pas inférieures à (pas meilleures que) :
1. 0,004 mm (positionnement global) le long de l'un quelconque des axes linéaires; **ou**
 2. 0,001° sur l'un quelconque des axes de rotation.
1. c. 2. machines à décharge électrique de type à fil ayant cinq axes ou plus qui peuvent être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage";
3. machines à décharge électrique autres qu'à fil ayant deux axes de rotation ou plus qui peuvent être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage";
4. machines-outils pour l'enlèvement des métaux, céramiques ou matériaux "composites" :
- a. au moyen de :
 1. jet d'eau ou d'autres liquides, y compris ceux utilisant des additifs abrasifs;
 2. faisceau électronique; **ou**
 3. faisceau "laser"; **et**
 - b. ayant deux axes de rotation ou plus qui :
 1. peuvent être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage"; **et**
 2. ont une précision de positionnement inférieure à (meilleure que) 0,003°;

Note technique

Les machines capables de coordination simultanée pour la "commande de contournage", selon deux axes de rotation ou plus ou une ou plusieurs broches basculantes, demeurent sous embargo quel que soit le nombre d'axes de contournage coordonnés simultanément qui peuvent être commandés par l'unité de "commande numérique" fixée à la machine.

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

Note technique:

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

- b. machines à tailler à volant présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. "faux-rond de rotation" et "voile" de la broche inférieurs à (meilleures que) 0,0004 mm, lecture complète de l'aiguille (TIR); **et**
 2. déviation angulaire du mouvement du chariot (lacets, roulis et tangage) inférieure à (meilleure que) 2 secondes d'arc, lecture complète de l'aiguille (TIR), sur tout le déplacement;
3. machines-outils à "commande numérique" ou manuelles, spécialement conçues pour tailler, finir, rectifier ou roder les engrenages coniques ou à axe parallèle durcis ($R_c = 40$ ou supérieur) de l'une des deux classes suivantes, leurs composants, commandes et accessoires spécialement conçus :
 - a. engrenages coniques, durcis, finis jusqu'à une qualité meilleure que la qualité AGMA 13 (équivalent à ISO 1328 classe 4); **ou**
 - b. engrenages droits et à denture hélicoïdale et hélicoïdale double, durcis, ayant un diamètre du cercle primitif supérieur à 1 250 mm et une largeur de denture de 15 % ou plus du diamètre du cercle primitif, finis jusqu'à une qualité AGMA 14 ou meilleure (équivalent à ISO 1328 classe 3);

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

Note technique:

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

5. équipements spécialement conçus pour le dépôt, le traitement et le contrôle en cours d'opération de recouvrements, revêtements et modifications de surface inorganiques, comme suit, pour des substrats non électroniques, par les procédés mentionnés dans le tableau suivant l'alinéa 1025.3.d. et dans les Notes associées, leurs composants de manutention, placement, manipulation et commande automatisés spécialement conçus :
 - a. équipements de production à "commande par programme enregistré" pour le dépôt en phase vapeur par procédé chimique, présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. procédés modifiés pour l'une des techniques suivantes :
 - a. dépôt en phase vapeur par procédé chimique pulsatoire;
 - b. décomposition thermique par nucléation contrôlée; **ou**
 - c. dépôt en phase vapeur par procédé chimique assisté ou amélioré par plasma; **et**
 2. présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. joints rotatifs sous vide poussé (inférieur ou égal à 0,01 Pa); **ou**
 - b. dispositif de commande de l'épaisseur du revêtement in situ;
 - b. équipements de production à "commande par programme enregistré" pour l'implantation ionique ayant des courants du faisceau de 5 mA ou plus;
 - c. équipements de production à "commande par programme enregistré" pour le dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 1. systèmes d'alimentation de plus de 80 kW;
 2. système de commande à "laser" du niveau du bain liquide, qui règle avec précision la vitesse d'avance du lingot; **et**
 3. dispositif de surveillance de la vitesse commandé par ordinateur, fonctionnant selon le principe de la photoluminescence des atomes ionisés dans le flux en évaporation, destiné à contrôler la vitesse de dépôt d'un revêtement contenant deux éléments ou plus;
 - d. équipements de production à "commande par programme enregistré" pour la pulvérisation de plasma, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. fonctionnement sous atmosphère contrôlée à pression réduite (inférieure ou égale à 10 kPa, mesurée à 300 mm au-dessus de la sortie du pulvérisateur du pistolet) dans une chambre à vide capable d'évacuer l'air jusqu'à 0,01 Pa avant le processus de pulvérisation; **ou**
 2. dispositif de commande de l'épaisseur du revêtement in situ;
 - e. équipements de production à "commande par programme enregistré" pour le dépôt par pulvérisation cathodique pouvant avoir des densités de courant égales ou supérieures à 0,1 mA/mm² à une vitesse de dépôt égale ou supérieure à 15 µm/h;
 - f. équipements de production à "commande par programme enregistré" pour le dépôt par arc cathodique, comportant une grille d'électro-aimants pour la commande de direction du spot d'arc à la cathode;
 - g. équipements de production à "commande par programme enregistré" pour le placage ionique permettant la mesure in situ de l'une des caractéristiques suivantes :
 1. épaisseur du revêtement sur le substrat et contrôle du débit; **ou**
 2. caractéristiques optiques;

1022. suite

Note:

L'alinéa 1022.5.g. ne vise pas les équipements classiques de revêtement par placage ionique pour outils de coupe ou d'usinage.

6. systèmes ou équipements de contrôle dimensionnel ou de mesure, comme suit :
 - a. machines de contrôle dimensionnel à commande par ordinateur, à "commande numérique" ou à "commande par programme enregistré", présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. deux axes ou plus; **et**
 2. "incertitude de mesure" de la longueur à une dimension égale ou inférieure à (meilleure que) $(1,25 + L/1\ 000)$ μm testée avec une sonde d'une "précision" inférieure à (meilleure que) $0,2\ \mu\text{m}$ (L représentant la longueur mesurée, exprimée en millimètres);
 - b. instruments de mesure de déplacement linéaire et angulaire, comme suit :
 1. instruments de mesure linéaire présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. systèmes de mesure de type non à contact, ayant une "résolution" égale ou inférieure à (meilleure que) $0,2\ \mu\text{m}$ dans une gamme de mesure égale ou inférieure à $0,2\ \text{mm}$;
 - 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 $5\ \text{mm}$; **et**
 2. dérive égale ou inférieure à (meilleure que) $0,1\ \%$ par jour à une température normale ambiante de la salle d'essai $\pm 1\ \text{K}$; **ou**
 - c. systèmes de mesure présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. contenant un "laser"; **et**
 2. maintenant pendant au moins 12 heures à $\pm 1\ \text{K}$ près d'une température normale et à une pression normale :
 - a. une "résolution" pour la pleine échelle de $0,1\ \mu\text{m}$ ou moins (meilleure); **et**
 - b. une "incertitude de mesure" égale ou inférieure à (meilleure que) $(0,2 + L/2\ 000)$ μm (L représentant la longueur mesurée, exprimée en millimètres);
 2. instruments de mesure angulaire présentant une "déviations de position angulaire" égale ou inférieure à (meilleure que) $0,00025^\circ$;
 - c. systèmes pour la vérification linéaire-angulaire simultanée des demi-coques, présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. "incertitude de mesure" sur un axe linéaire quelconque égale ou inférieure à (meilleure que) $3,5\ \mu\text{m}$ par $5\ \text{mm}$; **et**
 2. "déviations de position angulaire" égale ou inférieure à (meilleure que) $0,02^\circ$;
 - d. équipements destinés à mesurer des irrégularités de surface, en mesurant la dispersion optique comme fonction d'angle, avec une sensibilité égale ou inférieure à (meilleure que) $0,5\ \text{nm}$;

Notes techniques:

1. La sonde utilisée pour déterminer l'"incertitude de mesure" d'un système de contrôle dimensionnel correspondra à celle décrite à la norme VDI/VDE 2617, parties 2, 3 et 4.
2. Toutes les valeurs de mesures figurant dans le paragraphe 1022.6. représentent des déviations positives ou négatives autorisées par rapport à la valeur prescrite, c'est-à-dire pas la totalité de la gamme.

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.
2. Une machine décrite au paragraphe 1022.6. est visée si elle dépasse la limite d'embargo, à un point quelconque de sa gamme de fonctionnement.
7. "robots", comme suit, et leurs unités de commande et "effecteurs terminaux" spécialement conçus :
 - a. ayant une capacité, en temps réel, de traitement de l'image en trois dimensions réelles ou d'analyse de scène en trois dimensions réelles, afin de créer ou de modifier des "programmes" ou des données de programme numériques;

Note:

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

- b. spécialement conçus pour satisfaire aux normes nationales de sécurité relatives aux environnements d'armements explosifs; **ou**
- c. spécialement conçus ou prévus pour résister aux radiations au-delà des limites nécessaires pour fonctionner sous des radiations ionisantes industrielles normales (c'est-à-dire des industries non nucléaires);
8. ensembles, unités ou éléments spécialement conçus pour machines-outils ou pour les équipements visés par les paragraphes 1022.6. ou 1022.7., comme suit :
 - a. ensembles de broches comportant au moins les broches et les paliers, dont le mouvement radial ("faux-rond de rotation") ou axial ("voile") de l'axe en un tour de la broche est inférieur à (meilleure que) $0,0006\ \text{mm}$, lecture complète de l'aiguille (TIR);
 - b. unités de rétroaction en position linéaire (par exemple dispositifs de type inductif, échelles graduées, systèmes à infrarouges ou systèmes à "laser") ayant une "précision" globale inférieure à (meilleure que) $(800 + (600 \times L \times 10^{-3}))\ \text{nm}$, (L représentant la longueur réelle exprimée en millimètres);
 - c. unités de rétroaction en position rotative, par exemple dispositifs de type inductif, échelles graduées, systèmes à infrarouges ou systèmes à "laser", ayant une "précision" inférieure à (meilleure que) $0,00025^\circ$;
 - d. ensembles de glissières constitués au moins d'un ensemble de guides, d'un bâti et d'un chariot, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 1. lacet, roulis ou tangage inférieur à (meilleure que) 2 secondes d'arc lecture complète de l'aiguille (TIR) (Cf. ISO/DIS 230/1) sur toute la course;
 2. rectitude horizontale inférieure à (meilleure que) $2\ \mu\text{m}$ sur une longueur de $300\ \text{mm}$; **et**
 3. rectitude verticale inférieure à (meilleure que) $2\ \mu\text{m}$ sur une longueur de $300\ \text{mm}$;
 - e. éléments d'outils de coupe en diamant à une seule pointe, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 1. tranchant sans défaut, sans éclats à un grossissement de 400 fois dans n'importe quelle direction;
 2. rayon de coupe compris entre $0,1$ et $5\ \text{mm}$ inclus; **et**
 3. variation du rayon de coupe inférieure à (meilleure que) $0,002\ \text{mm}$, lecture complète de l'aiguille (TIR);
9. cartes de circuits imprimés spécialement conçues avec composants et leur "logiciel", ou "tables rotatives inclinables" ou "broches basculantes" spécialement conçues, qui, conformément aux spécifications techniques du fabricant, peuvent renforcer des unités de "commande numérique", des machines-outils ou des dispositifs de rétroaction, de sorte qu'ils atteignent ou dépassent les limites fixées à la sous-Catégorie 1022.

1023. Matériaux

Néant.

1024. Logiciel

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

1024. suite

Note:

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

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

Note:

Les paragraphes 1022.1. et 1024.2. visent toute combinaison de dispositifs ou systèmes électroniques qui contiennent collectivement du logiciel leur permettant de fonctionner comme une commande numérique par ordinateur capable de coordonner simultanément plus de 4 axes pour la "commande de contourage".

1025. Technologie

- 1. Technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour le "développement" des équipements ou du "logiciel" visés par les sous-Catégories 1021., 1022. ou 1024.;
- 2. technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour la "production" des équipements visés par les sous-Catégories 1021. ou 1022.;
- 3. autres technologies, comme suit :
 - a. technologie :
 - 1. pour le "développement" de l'infographie interactive en tant qu'élément intégré aux unités de "commande numérique" pour la préparation ou la modification de programmes pièces;
 - 2. pour le "développement" de générateurs d'instructions (par exemple, de programmes pièces) pour machines-outils à partir de données de conception se trouvant à l'intérieur d'unités de "commande numérique";
 - 3. pour le développement de "logiciel" d'intégration pour l'incorporation dans des unités de "commande numérique" de systèmes experts servant à la prise en charge, par des décisions à un niveau élevé, des opérations en atelier;
 - b. technologie des procédés de fabrication par travail des métaux, comme suit :
 - 1. technologie de conception des outils, "matrices" ou montages spécialement conçus pour les procédés suivants :
 - a. "formage à l'état de superplasticité";
 - b. "soudage par diffusion";
 - c. "pressage hydraulique par action directe";

- 2. données techniques constituées des méthodes de processus ou des paramètres énumérés ci-dessous et servant à contrôler :
 - a. le "formage à l'état de superplasticité" des alliages d'aluminium, des alliages de titane ou des "superalliages" :
 - 1. préparation des surfaces;
 - 2. niveau de contrainte;
 - 3. température;
 - 4. pression;
 - b. le "soudage par diffusion" des "superalliages" ou des alliages de titane :
 - 1. préparation des surfaces;
 - 2. température;
 - 3. pression;
 - c. le "pressage hydraulique par action directe" des alliages d'aluminium ou des alliages de titane :
 - 1. pression;
 - 2. durée du cycle;
 - d. la "densification isostatique à chaud" des alliages de titane, des alliages d'aluminium ou des "superalliages" :
 - 1. température;
 - 2. pression;
 - 3. durée du cycle;
- c. technologie pour le "développement" ou la "production" des machines et "matrices" de formage hydraulique par étirage, pour la fabrication de structures de cellule d'aéronef;
- d. technologie pour : l'application des revêtements inorganiques par recouvrement ou modification de surface spécifiés dans la colonne 3 du tableau ci-après; sur les substrats non électroniques spécifiés dans la colonne 2 du tableau ci-après; par les procédés spécifiés dans la colonne 1 du tableau ci-après et définis dans la Note technique du tableau ci-après;

Tableau - Méthodes de Dépôt

Procédé de revêtement (1)	Substrat	Revêtement résultant	
A. Dépôt en phase vapeur par procédé chimique (CVD)	"Superalliages"	Aluminures pour passage internes	
	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Siliciures Carbures Couches diélectriques (15)	
	Matériaux "composites" carbone-carbone, céramiques et à "matrice" métallique	Siliciures Carbures Métaux réfractaires Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15) Aluminures Alu alliés (2)	
	Carbure de tungstène cémenté (16) Carbure de silicium	Carbures Tungstène Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)	
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)	
	Béryllium et alliages de béryllium	Couches diélectriques (15)	
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)	
B. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation thermique (TE-PVD)			
1. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons (EB-PVD)	"Superalliages"	"Siliciures alliés Alu alliés (2) MCrAlX (5) Zirc modifiées (12) Silicres Aluminures Leurs mélanges (4)	
	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Couches diélectriques (15) Acier anticorrosion MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Leurs mélanges (4)	
	Matériaux "composites" carbone-carbone, céramiques et à "matrice" métallique	Siliciures Carbures Métaux réfractaires Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)	
	Carbure de tungstène cémenté (16), Carbure de silicium	Carbures Tungstène Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)	
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)	
	Béryllium et alliages de béryllium Borures	Couches diélectriques (15)	
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)	
	2. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par chauffage par résistance assisté par faisceau d'ions (placage ionique)	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Couches diélectriques (15)
		Matériaux "composites" carbone-carbone, céramiques et à "matrice" métallique	Couches diélectriques (15)

* Les numéros entre parenthèses renvoient aux Notes suivant le présent Tableau.

Procédé de revêtement (1)*	Substrat	Revêtement résultant	
B. 2. suite	Carbure de tungstène cémenté (16), Carbure de silicium	Couches diélectriques(15)	
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)	
	Béryllium et alliages de béryllium	Couches diélectriques (15)	
	Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)	Couches diélectriques (15)	
	3. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation par "laser"	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Siliciures Couches diélectriques (15)
		Matériaux "composites" carbone-carbone, céramiques et à "matrice" métallique	Couches diélectriques (15)
Carbure de tungstène cémenté (16), Carbure de silicium		Couches diélectriques (15)	
Molybdène et alliages de molybdène		Couches diélectriques (15)	
Béryllium et alliages de béryllium		Couches diélectriques (15)	
Matériaux pour fenêtres de capteurs (9)		Couches diélectriques (15) Carbone diamant	
4. Dépôt en phase vapeur par procédé physique par arc cathodique	"Superaliages"	Siliciures alliés Aluminures alliés (2) MCrAIX (5)	
	Polymères (11) et "composites" à "matrice" organique	Borures Carbures Nitrures	
C. Cémentation en caisse (voir le paragraphe A. ci-dessus pour la cémentation hors 'caisse') (10)	Matériaux "composites" carbone-carbone, céramiques et à "matrice" métallique	Siliciures, Carbures Leurs mélanges (4)	
	Alliages de titane (13)	Siliciure Aluminures Aluminures alliés (2)	
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Siliciures Oxydes	
D. Pulvérisation de plasma	"Superaliages"	MCrAIX (5) Zircons modifiés (12) Leurs mélanges (4) Nickel-graphite sujet à abrasion Ni-Cr-Al-Bentonite sujet à abrasion Al-Si-Polyester sujet à abrasion Aluminures alliés (2)	
	Alliages d'aluminium (6)	MCrAIX (5) Zircons modifiés (12) Siliciures Leurs mélanges (4)	
	Métaux et alliages réfractaires (8)	Aluminures Siliciures Carbures	
	Acier anticorrosion (7)	Zircons modifiés (12) Leurs mélanges (4)	
	Alliages de titane (13)	Carbures Aluminures Siliciures Aluminures alliés (2) Nickel-graphite sujet à abrasion Ni-Cr-Al-Bentonite sujet à abrasion AlSi-Polyester sujet à abrasion	

* Les numéros entre parenthèses renvoient aux Notes suivant le présent Tableau.

Procédé de revêtement (1)*	Substrat	Revêtement résultant
E. Dépôt de barbotine	Métaux et alliages réfractaires (8)	Siliciures fondus Aluminures fondus à l'exclusion des éléments de chauffage par résistance
	Matériaux "composites" carbone-carbone, céramiques et à "matrice" métallique	Siliciures Carbures Leurs mélanges (4)
F. Dépôt par pulvérisation cathodique	"Superalliages"	Siliciures alliés Aluminures alliés (2) Aluminures modifiés par un métal noble (3) MCrAlX (5) Zircones modifiées (12) Platine Leurs mélanges (4)
	Céramiques et verres à faible dilatation (14)	Siliciures Platine Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	Alliages de titane (13)	Borures Nitrures Oxydes Siliciures Aluminures Aluminures alliés (2) Carbures
	Matériaux "composites" carbone-carbone, céramiques et à "matrice" métallique	Siliciures Carbures Métaux réfractaires Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	Carbure de tungstène cémenté (16), Carbure de silicium	Carbures Tungstène Leurs mélanges (4) Couches diélectriques (15)
	Molybdène et alliages de molybdène	Couches diélectriques (15)
	Béryllium et alliages de béryllium	Borures Couches diélectriques (15)
G. Implantation ionique	Aciers pour roulements à haute température	Adjonctions de chrome, de tantale ou de niobium (columbium)
	Alliages de titane (13)	Borures Nitrures
	Béryllium et alliages de béryllium	Borures
	Carbure de tungstène cémenté (16)	Carbures Nitrures

* Les numéros entre parenthèses renvoient aux Notes suivant le présent 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'aluminure allié' couvrent les revêtements réalisés en un ou plusieurs stades dans lesquels un ou des éléments sont déposés avant ou pendant l'application du revêtement d'aluminure, même si ce dépôt est effectué par un autre procédé de revêtement. Ces termes ne couvrent pas l'usage multiple de procédés de cémentation en caisse en un seul stade pour réaliser des aluminures alliés.
3. Les termes 'revêtement d'aluminure modifié par un métal noble' couvrent les revêtements réalisés en plusieurs stades dans lesquels le ou les métaux nobles sont déposés par un autre procédé de revêtement avant l'application du revêtement d'aluminure.
4. Les mélanges consistent en matériaux infiltrés, compositions graduées, dépôts simultanés et dépôts multicouches et sont obtenus par un ou plusieurs des procédés de revêtement énumérés dans le tableau ci-dessus.
5. MCrAlX désigne un alliage de revêtement où M équivaut à du cobalt, du fer, du nickel ou à des combinaisons de ces éléments, et X à du hafnium, de l'yttrium, du silicium, du tantale en toute quantité ou à d'autres adjonctions intentionnelles de plus de 0,01 % en poids en proportions et combinaisons diverses, à l'exclusion :
 - a. des revêtements de CoCrAlY contenant moins de 22 % en poids de chrome, moins de 7 % en poids d'aluminium et moins de 2 % en poids d'yttrium;
 - b. des revêtements de CoCrAlY contenant 22 à 24 % en poids de chrome, 10 à 12 % en poids d'aluminium et 0,5 à 0,7 % en poids d'yttrium; ou
 - c. des revêtements de NiCrAlY contenant 21 à 23 % en poids de chrome, 10 à 12 % en poids d'aluminium et 0,9 à 1,1 % en poids d'yttrium.
6. Les termes 'alliages d'aluminium' désignent des alliages ayant une résistance à la traction maximale égale ou supérieure à 190 MPa, mesurée à une température de 293 K (20°C).
7. Les termes 'acier anticorrosion' désignent les aciers de la série AISI (American Iron and Steel Institute) 300 ou les aciers correspondant à une norme nationale équivalente.
8. Les termes 'métaux réfractaires' désignent les métaux suivants et leurs alliages : niobium (columbium), molybdène, tungstène et tantale.
9. Les matériaux pour fenêtres de capteurs sont les suivants : alumine, silicium, germanium, sulfure de zinc, séléniure de zinc, arséniure de gallium et les halogénures métalliques suivants : iodure de potassium, fluorure de potassium, ou matériaux pour fenêtres de capteurs ayant un diamètre supérieur à 40 mm pour le bromure de thallium et le chlorobromure de thallium.
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 zircons modifiés, on entend des zircons ayant subi des additions d'autres oxydes métalliques (oxydes de calcium, de magnésium, d'yttrium, de hafnium ou de terres rares, par exemple) afin de stabiliser certaines phases cristallographiques et compositions de ces phases. Les revêtements servant de barrière thermique constitués de zircons, modifiés à l'aide d'oxyde de calcium ou de magnésium par mélange ou fusion, ne sont pas visés.
13. Les alliages de titane renvoient à des alliages utilisés dans l'aérospatiale, ayant une résistance à la traction maximale égale ou supérieure à 900 MPa, mesurée à 293 K (20°C).
14. Les verres à faible dilatation renvoient à des verres ayant un coefficient de dilatation thermique égal ou inférieur à $1 \times 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ mesuré à 293 K (20°C).
15. Les couches diélectriques sont des revêtements composés de plusieurs couches de matériaux isolants dans lesquelles les propriétés d'interférence d'un ensemble de divers matériaux ayant des indices de réfraction différents sont utilisées pour réfléchir, transmettre ou absorber différentes bandes de longueurs d'onde. Les couches diélectriques renvoient à plus de quatre couches diélectriques ou couches "composites" diélectrique/métal.
16. Le carbure de tungstène cémenté ne comprend pas les matériaux d'outils de coupe et de formage consistant en carbure de tungstène/(cobalt, nickel), en carbure de titane/(cobalt, nickel), en carbure de chrome/nickel-chrome et en carbure de chrome/nickel.

Note technique relative au tableau :

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

- a. Le dépôt en phase vapeur par procédé chimique (CVD) est un procédé de revêtement par recouvrement ou revêtement par modification de surface par lequel un métal, un alliage, un matériau "composite", un diélectrique ou une céramique est déposé sur un substrat chauffé.
Les gaz réactifs sont réduits ou combinés au voisinage du substrat, ce qui entraîne le dépôt du matériau élémentaire, de l'alliage ou du composé souhaité sur le substrat.
L'énergie nécessaire à cette décomposition ou réaction chimique peut être fournie par la chaleur du substrat, par un plasma à décharge luminescente ou par un rayonnement "laser".
N.B. :
 1. Le dépôt en phase vapeur par procédé chimique comprend les procédés suivants : dépôt hors caisse à flux de gaz dirigé, dépôt en phase vapeur par procédé chimique pulsatoire, décomposition thermique par nucléation contrôlée, dépôt en phase vapeur par procédé chimique amélioré par plasma ou assisté par plasma.
 2. Le terme caisse désigne un substrat plongé dans un mélange de poudres.
 3. Les gaz réactifs utilisés dans le procédé hors caisse sont obtenus à l'aide des mêmes réactions et paramètres élémentaires qu'avec le procédé de cémentation en caisse, à ceci près que le substrat à revêtir n'est pas en contact avec le mélange de poudres.
- b. Le dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation thermique (TE- PVD) est un procédé de revêtement par recouvrement exécuté dans un vide, à une pression inférieure à 0,1 Pa, par lequel une source d'énergie thermique est utilisée pour la vaporisation du matériau de revêtement. Ce procédé donne lieu à la condensation ou au dépôt du matériau évaporé sur des substrats disposés de façon adéquate.
L'addition de gaz à la chambre sous vide pendant le processus de revêtement afin de synthétiser les revêtements composés constitue une variante courante du procédé.
L'utilisation de faisceaux d'ions ou d'électrons ou de plasma, pour activer ou assister le dépôt du revêtement est également une variante courante.
On peut également utiliser des instruments de contrôle pour mesurer en cours de processus les caractéristiques optiques et l'épaisseur des revêtements.
Les techniques spécifiques de dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation thermique sont les suivantes :
 1. dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons, qui fait appel à un faisceau d'électrons pour chauffer le matériau constituant le revêtement et en provoquer l'évaporation;
 2. dépôt en phase vapeur par procédé physique par chauffage par résistance, qui fait appel à des sources de chauffage par résistance électrique capables de produire un flux contrôlé et uniforme du matériau évaporé;
 3. Évaporation par "laser" qui utilise des faisceaux "lasers" pulsés ou en ondes entretenues pour chauffer le matériau constituant le revêtement;
 4. dépôt par arc cathodique qui utilise une cathode fusible du matériau constituant le revêtement et qui émet une décharge d'arc provoquée à la surface par le contact momentané d'un déclencheur mis à la masse. Les mouvements contrôlés de la formation d'arc attaquent la surface de la cathode, ce qui crée un plasma fortement ionisé. L'anode peut être soit un cône fixé à la périphérie de la cathode par l'intermédiaire d'un isolant, soit la chambre elle-même. La polarisation du substrat sert au dépôt hors de portée visuelle.
N.B. :
Cette définition ne s'applique pas au dépôt par arc cathodique aléatoire avec des substrats non polarisés.
- c. Le placage ionique est une modification spéciale d'une technique générale de dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation thermique (TE-PVD) par laquelle une source d'ions ou un plasma est utilisé pour ioniser le matériau à déposer, une polarisation négative étant appliquée au substrat afin de faciliter l'extraction, hors du plasma, du matériau à déposer.
L'introduction de matériaux réactifs, l'évaporation de solides à l'intérieur de la chambre de traitement, ainsi que l'utilisation d'instruments de contrôle pour mesurer en cours de processus les caractéristiques optiques et l'épaisseur des revêtements sont des variantes ordinaires de ce procédé.

- d. La cémentation en caisse est un procédé de revêtement par modification de surface ou revêtement par recouvrement, par lequel un substrat est plongé dans un mélange de poudres (caisse) comprenant :
1. les poudres métalliques à déposer (généralement de l'aluminium, du chrome, du silicium ou des combinaisons de ces métaux);
 2. un activant (généralement un sel haloïde); et
 3. une poudre inerte (la plupart du temps de l'alumine).
- Le substrat et le mélange de poudres sont placés dans une cornue qui est portée à une température comprise entre 1 030 K (757°C) et 1 375 K (1 102°C) pendant un temps suffisant pour permettre le dépôt du revêtement.
- e. La pulvérisation de plasma est un procédé de revêtement par recouvrement par lequel un canon (chalumeau vaporisateur) produisant et contrôlant un plasma, reçoit des matériaux de revêtement sous forme de poudre ou de fil, les fait fondre et les projette sur un substrat où se forme ainsi un revêtement intégralement adhérent.
- La pulvérisation de plasma peut être une pulvérisation à faible pression ou une pulvérisation à grande vitesse effectuée sous l'eau.

N.B.:

1. Par basse pression, on entend une pression inférieure à la pression atmosphérique ambiante.
 2. Par grande vitesse, on entend une vitesse du gaz à la sortie du chalumeau supérieure à 750 m/s, calculée à 293 K (20°C) et à une pression de 0,1 MPa.
- f. Le dépôt de barbotine est un procédé de revêtement par modification de surface ou revêtement par recouvrement par lequel une poudre de métal ou de céramique, associée à un liant organique et en suspension dans un liquide, est appliquée à un substrat par pulvérisation, trempage ou étalage. L'ensemble est ensuite séché à l'air ou dans un four puis soumis à un traitement thermique afin d'obtenir le revêtement voulu.
- g. Le dépôt par pulvérisation cathodique est un procédé de revêtement par recouvrement, fondé sur un phénomène de transfert d'énergie cinétique, par lequel des ions positifs sont accélérés par un champ électrique et projetés sur la surface d'une cible (matériau de revêtement). L'énergie cinétique dégagée par le choc des ions est suffisante pour que des atomes de la surface de la cible soient libérés et se déposent sur le substrat placé de façon adéquate.
- N.B.:**
1. Le tableau ci-dessus se réfère uniquement au dépôt par pulvérisation cathodique par triode, par magnétron ou réactive qui est utilisé pour augmenter l'adhérence du revêtement et la vitesse de dépôt, et au dépôt par pulvérisation cathodique amélioré par radiofréquences, utilisé pour permettre la vaporisation de matériaux de revêtement non métalliques.
 2. Des faisceaux ioniques à faible énergie (< 5 keV) peuvent être utilisés pour activer le dépôt.
- h. L'implantation ionique est un procédé de revêtement par modification de surface par lequel l'élément à allier est ionisé, accéléré par un gradient de potentiel et implanté dans la zone superficielle du substrat. Cela comprend les procédés dans lesquels l'implantation ionique est effectuée en même temps que le dépôt en phase vapeur par procédé physique par faisceau d'électrons ou le dépôt par pulvérisation cathodique.

Accord d'interprétation relatif au tableau

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

1. Technologie de prétraitement des substrats énumérés dans le tableau ci-dessus, comme suit :
 - a. paramètres des cycles des bains de nettoyage et de décapage chimique, comme suit :
 1. composition des bains :
 - a. pour éliminer les revêtements anciens ou défectueux, les produits de la corrosion ou les dépôts étrangers;
 - b. pour la préparation des substrats vierges;
 2. durée d'immersion dans les bains;
 3. température des bains;
 4. nombre et séquence des cycles de lavage;
 - b. critères visuels et macroscopiques d'acceptation de la pièce nettoyée;

- c. paramètres du cycle de traitement thermique, comme suit :
 1. paramètres de l'atmosphère, comme suit :
 - a. composition de l'atmosphère;
 - b. pression de l'atmosphère;
 2. température du traitement thermique;
 3. durée du traitement thermique;
 - d. paramètres de préparation de la surface du substrat, comme suit :
 1. paramètres de sablage, comme suit :
 - a. composition du sable;
 - b. taille et forme des grains de sable;
 - c. vitesse de projection du sable;
 2. durée et séquence du cycle de nettoyage après sablage;
 3. paramètres de finition de surface;
 - e. paramètres des techniques de masquage, comme suit :
 1. matériau du masque;
 2. emplacement du masque.
2. Technologie afférente aux méthodes d'assurance de qualité in situ pour l'évaluation des procédés de revêtement énumérés dans le tableau ci-dessus, comme suit :
 - a. paramètres de l'atmosphère, comme suit :
 1. composition de l'atmosphère;
 2. pression de l'atmosphère;
 - b. paramètres de temps;
 - c. paramètres de température;
 - d. paramètres d'épaisseur;
 - e. paramètres d'indice de réfraction.
 3. Technologie afférente aux traitements après dépôt des substrats revêtus énumérés dans le tableau ci-dessus, comme suit :
 - a. paramètres de grenailage, comme suit :
 1. composition de la grenaille;
 2. taille de la grenaille;
 3. vitesse de projection de la grenaille;
 - b. paramètres de nettoyage après grenailage;
 - c. paramètres du cycle de traitement thermique, comme suit :
 1. paramètres de l'atmosphère, comme suit :
 - a. composition de l'atmosphère;
 - b. pression de l'atmosphère;
 2. cycles temps-température;
 - d. critères visuels et macroscopiques après traitement thermique pour l'acceptation du substrat revêtu.
 4. Technologie afférente aux méthodes d'assurance de qualité pour évaluation des substrats revêtus énumérés dans le tableau ci-dessus, comme suit :
 - a. critères d'échantillonnage statistique;
 - b. critères microscopiques pour :
 1. l'agrandissement;
 2. l'uniformité de l'épaisseur du revêtement;
 3. l'intégrité du revêtement;
 4. la composition du revêtement;
 5. la liaison entre le revêtement et les substrats;
 6. la régularité de la microstructure;
 - c. critères pour l'évaluation des propriétés optiques :
 1. réflectance;
 2. transmission;
 3. absorption;
 4. dispersion.
 5. Technologie et paramètres relatifs aux procédés spécifiques de revêtement et de modification de surface énumérés dans le tableau ci-dessus, comme suit :
 - a. pour le dépôt en phase vapeur par procédé chimique :
 1. composition et formule de la source du revêtement;
 2. composition du gaz porteur;
 3. température du substrat;
 4. cycles temps-température-pression;
 5. contrôle du gaz et manipulation de la pièce;
 - b. pour le dépôt en phase vapeur par procédé physique par évaporation thermique :
 1. composition du lingot ou de la source du matériau de revêtement;
 2. température du substrat;
 3. composition du gaz réactif;
 4. vitesse d'avance du lingot ou vitesse de vaporisation du matériau;
 5. cycles temps-température-pression;
 6. manipulation du faisceau et de la pièce;

7. paramètres "laser", comme suit :
 - a. longueur d'onde;
 - b. densité d'énergie;
 - c. longueur d'impulsion;
 - d. taux de répétition;
 - e. source;
 - f. orientation du substrat;
- c. pour la cémentation en caisse :
 1. composition et formule de la caisse;
 2. composition du gaz porteur;
 3. cycles temps-température-pression;
- d. pour la pulvérisation de plasma :
 1. composition, préparation et répartition particulière des poudres;
 2. composition et paramètres du gaz d'alimentation;
 3. température du substrat;
 4. paramètres de puissance du canon;
 5. distance de pulvérisation;
 6. angle de pulvérisation;
 7. composition, pression et vitesse d'écoulement du gaz de couverture;
 8. contrôle du canon et manipulation de la pièce;
- e. pour le dépôt par pulvérisation cathodique :
 1. composition et fabrication de la cible;
 2. positionnement géométrique de la pièce et de la cible;
 3. composition du gaz réactif;
 4. polarisation électrique;
 5. cycles temps-température-pression;
 6. puissance de la triode;
 7. manipulation de la pièce;
- f. pour l'implantation ionique :
 1. contrôle du faisceau et manipulation de la pièce;
 2. détails de conception de la source d'ions;
 3. techniques de contrôle du faisceau d'ions et paramètres de la vitesse de dépôt;
 4. cycles temps-température-pression;
- g. pour le placage ionique :
 1. contrôle du faisceau et manipulation de la pièce;
 2. détails de conception de la source d'ions;
 3. techniques de contrôle du faisceau d'ions et paramètres de la vitesse de dépôt;
 4. cycles temps-température-pression;
 5. vitesse d'avance et vitesse de vaporisation du matériau de revêtement;
 6. température du substrat;
 7. paramètres de polarisation du substrat.

1030. Électronique

1031. Équipements, ensembles et composants

Notes:

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

N.B.:

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

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

1. Dispositifs et composants électroniques, comme suit :
 - a. circuits intégrés à usage général, comme suit :

Notes:

1. Le statut des plaquettes (finies ou non finies) dans lesquelles la fonction a été déterminée doit être évalué en fonction des paramètres de l'alinéa 1031.1.a.
2. Les circuits intégrés comprennent les types suivants :
 - "circuits intégrés monolithiques";
 - "circuits intégrés hybrides";
 - "circuits intégrés à microplaquettes multiples";
 - "circuits intégrés à film", y compris les circuits intégrés silicium sur saphir;
 - "circuits intégrés optiques".
- a. 1. circuits intégrés conçus ou prévus comme circuits résistants aux radiations pour supporter :
 - a. une dose totale de 5×10^5 rads (Si) ou plus; **ou**
 - b. un débit de dose de 5×10^8 rads (Si)/s ou plus;
2. circuits intégrés décrits aux alinéas 1031.1.a.3. à 10. ou 1031.1.a.12., 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 1031.1.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, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

Note:

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

- a. unité arithmétique et logique (UAL) ayant une largeur d'accès égale ou supérieure à 32 bits et une "performance théorique pondérée" ("PTP") égale ou supérieure à 80 millions d'opérations théoriques par seconde (Motps);
- b. fabriqués à partir d'un semi-conducteur composé et fonctionnant à une fréquence d'horloge supérieure à 40 MHz; **ou**
- c. plus d'un bus de données ou d'instructions ou d'un port de communications série destinés à l'interconnexion externe dans un processeur parallèle ayant un taux de transfert supérieur à 2,5 Moctets/s;
4. mémoires mortes programmables effaçables électriquement (EEPROM), mémoires vives statiques (SRAM); et circuits intégrés mémoires fabriqués à partir d'un semi-conducteur composé, comme suit :
 - a. mémoires EEPROM ayant une capacité de mémoire :
 1. supérieure à 16 Mbits par boîtier pour les mémoires flash; **ou**
 2. dépassant l'une des limites suivantes pour tous les autres types de mémoires EEPROM :
 - a. 4 Mbits par boîtier; **ou**
 - b. 1 Mbit par boîtier avec un temps d'accès maximal inférieur à 80 ns;
 - b. mémoires SRAM, ayant une capacité de mémoire :
 1. de plus de 4 Mbits par boîtier; **ou**
 2. de plus de 1 Mbit par boîtier avec un temps d'accès maximal inférieur à 20ns;
 - c. circuits intégrés mémoires fabriqués à partir d'un semi-conducteur composé;
5. circuits intégrés convertisseurs analogique-numérique et numérique-analogique, comme suit :
 - a. convertisseurs analogique-numérique, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. résolution de 8 bits ou plus mais inférieure à 12 bits, avec un temps de conversion total d'une résolution maximale de moins de 10 ns;
 2. résolution de 12 bits avec un temps de conversion total d'une résolution maximale de moins de 200 ns; **ou**
 3. résolution supérieure à 12 bits avec un temps de conversion total d'une résolution maximale de moins de 2 µs;

1031. suite

1. a. 5. b. convertisseurs numérique-analogique ayant une résolution de 12 bits ou plus avec un "temps d'établissement" inférieur à 10 ns;
6. circuits intégrés électro-optiques et "circuits intégrés optiques" pour le "traitement de signal", présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. une ou plusieurs diodes "laser" internes;
 - b. un ou plusieurs photodétecteurs internes; **et**
 - c. des guides d'onde optiques;
7. réseaux de portes programmables par l'utilisateur, présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
 - a. nombre de portes utilisables équivalent de plus de 30 000 (portes à deux entrées); **ou**
 - b. "temps de propagation de la porte de base" typique de moins de 0,4 ns;
8. réseaux logiques programmables par l'utilisateur, présentant l'une des deux caractéristiques suivantes:
 - a. nombre de portes utilisables équivalent de plus de 30 000 (portes à deux entrées); **ou**
 - b. fréquence d'inversion supérieure à 133 MHz;
9. circuits intégrés pour réseaux neuronaux;
10. circuits intégrés à la demande dont soit la fonction, soit le statut de l'équipement dans lesquels ils seront utilisés, n'est pas connu du fabricant, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. plus de 144 sorties;
 - b. "temps de propagation de la porte de base" typique de moins de 0,4 ns; **ou**
 - c. fréquence de fonctionnement supérieure à 3 GHz;
11. circuits intégrés numériques, autres que ceux décrits aux alinéas 1031.1.a.3. à 10. ou 1031.1.a.12., fabriqués à partir de tout semi-conducteur composé et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
 - a. nombre de portes équivalent de plus de 300 (portes à deux entrées); **ou**
 - b. fréquence d'inversion supérieure à 1,2 GHz;
12. processeurs de transformée de Fourier rapide, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. une durée d'exécution nominale pour une transformée de Fourier rapide de 1 024 points complexes inférieure à 1 ms;
 - b. une durée d'exécution nominale pour une transformée de Fourier rapide de N points complexes, autre que de 1 024 points, inférieure à $N \log_2 N/10$ 240 ms, N étant le nombre de points; **ou**
 - c. un débit de la structure papillon supérieur à 5,12 MHz;
- b. dispositifs hyperfréquences ou à ondes millimétriques :
 1. tubes électroniques à vide et cathodes, comme suit :
(En ce qui concerne les tubes magnétrons à agilité de fréquence, voir l'article 2011 de la Liste de Matériel de Guerre).

Note:

L'alinéa 1031.1.b.1. ne vise pas les tubes conçus ou prévus pour fonctionner dans les bandes du standard international pour les télécommunications civiles à des fréquences ne dépassant pas 31 GHz.

- a. tubes à ondes progressives, à impulsions ou à ondes entretenues, comme suit :
 1. opérant sur des fréquences supérieures à 31 GHz;
 2. comportant un élément chauffant de cathode ayant un temps de montée inférieur à 3 secondes jusqu'à la puissance HF nominale;
 3. tubes à cavités couplées, ou leurs dérivés, ayant une "bande passante instantanée" de plus de 7 % ou une puissance de crête supérieure à 2,5 kW;
 4. tubes à hélices ou leurs dérivés, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. "bande passante instantanée" de plus d'une octave, et produit de la puissance moyenne (exprimée en kW) par la fréquence (exprimée en GHz) supérieur à 0,5;
 - b. "bande passante instantanée" d'une octave ou moins et produit de la puissance moyenne (exprimée en kW) par la fréquence (exprimée en GHz) supérieur à 1,0; **ou**
 - c. "qualifiés pour l'usage spatial";

- b. tubes amplificateurs à champs croisés ayant un gain supérieur à 17 dB;
- c. cathodes imprégnées pour tubes électroniques, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. ayant un temps de montée en puissance pour l'émission nominale, inférieur à 3 secondes; **ou**
 2. produisant une densité de courant en émission continue dans les conditions de fonctionnement nominales dépassant 5 A/cm²;

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

Note:

L'alinéa 1031.1.b.2. ne vise pas les circuits intégrés ou modules destinés à des équipements conçus ou prévus pour fonctionner dans les bandes du standard international pour les télécommunications civiles à des fréquences ne dépassant pas 31 GHz.

3. transistors hyperfréquences prévus pour fonctionner à des fréquences supérieures à 31 GHz;
4. amplificateurs à semi-conducteurs hyperfréquences présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. fonctionnant à des fréquences supérieures à 10,5 GHz et ayant une "bande passante instantanée" de plus d'une demi-octave; **ou**
 - b. fonctionnant à des fréquences supérieures à 31 GHz;
5. filtres passe-bande ou coupe-bande accordables électroniquement ou magnétiquement, comportant plus de 5 résonateurs accordables capables de s'accorder sur une bande de fréquences de 1,5 : 1 (f_{\max}/f_{\min}) en moins de 10 μ s, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. bande passante de plus de 0,5 % de la fréquence centrale; **ou**
 - b. bande de réjection de moins de 0,5 % de la fréquence centrale;
6. ensembles hyperfréquences capables de fonctionner à des fréquences supérieures à 31 GHz.;
7. mélangeurs et convertisseurs conçus pour étendre la gamme de fréquences des équipements décrits aux alinéas 1031.2.c., 1031.2.e. ou 1031.2.f. au-delà des limites qui y sont mentionnées;
- c. dispositifs utilisant les ondes acoustiques, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :
 1. dispositifs utilisant les ondes acoustiques de surface et les ondes acoustiques rasantes (peu profondes) (à savoir : dispositifs de "traitement de signal" utilisant les ondes élastiques dans des matériaux), présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. fréquence porteuse supérieure à 2,5 GHz;
 - b. fréquence porteuse de 2,5 GHz ou moins et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. réjection de fréquence des lobes latéraux supérieure à 55 dB;
 2. produit du temps de propagation maximal (exprimé en μ s) par la bande passante (exprimée en MHz) supérieur à 100; **ou**
 3. temps de propagation dispersif supérieur à 10 μ s; **ou**
 - c. fréquence porteuse supérieure à 1 GHz et largeur de bande de 250 MHz ou plus;
 2. dispositifs utilisant les ondes acoustiques de volume (à savoir : dispositifs de "traitement de signal" utilisant des ondes élastiques), permettant un traitement direct du signal à des fréquences supérieures à 1 GHz;
 3. dispositifs de "traitement de signal" acousto-optiques, faisant appel à une interaction entre ondes acoustiques (de volume ou de surface) et ondes lumineuses permettant le traitement direct du signal ou d'images, y compris l'analyse spectrale, la corrélation ou la convolution;
- d. dispositifs ou circuits électroniques contenant des composants fabriqués à partir de matériaux "supraconducteurs", spécialement conçus pour fonctionner à des températures inférieures à la "température critique" d'au moins un des constituants "supraconducteurs" et réalisant l'une des fonctions suivantes :
 1. amplification électromagnétique :
 - a. à des fréquences égales ou inférieures à 31 GHz avec un facteur de bruit de moins de 0,5 dB; **ou**
 - b. à des fréquences supérieures à 31 GHz;

1031. suite

1. d. 2. commutation de courant pour circuits numériques utilisant des portes "supraconductrices" avec un produit du temps de propagation par porte (exprimé en secondes) par la puissance dissipée par porte (exprimée en watts) inférieur à 10^{-14} J; **ou**
3. sélection de fréquence à toutes les fréquences utilisant des circuits résonants ayant des facteurs de qualité (Q) dépassant 10 000;
- e. dispositifs à haute énergie, comme suit :
 1. batteries, comme suit :

Note:

L'alinéa 1031.1.e.1. ne vise pas les batteries dont le volume est égal ou inférieur à 27 cm^3 (par exemple une batterie C ou R14 standard).

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

Note technique:

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

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

Note:

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

- a. énergie délivrée pendant la décharge supérieure à 10 kJ au cours de la première seconde;
- b. diamètre intérieur des bobinages porteurs de courant supérieur à 250 mm; **et**
- c. prévus pour une induction magnétique supérieure à 8 T ou une "densité de courant globale" à l'intérieur des bobinages de plus de 300 A/mm^2 ;
4. circuits ou systèmes pour le stockage d'énergie électro-magnétique contenant des composants fabriqués à partir de matériaux "supraconducteurs" qui sont spécialement conçus pour fonctionner à des températures inférieures à la "température critique" d'au moins un des constituants "supraconducteurs", et présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. fonctionnant à des fréquences de résonance supérieures à 1 MHz;

- b. ayant une densité d'énergie stockée de 1 MJ/m^3 ou plus; **et**
- c. ayant un temps de décharge inférieur à 1 ms;
5. systèmes à rayons X à décharge éclair, et leurs tubes, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. puissance de crête supérieure à 500 MW;
 - b. tension de sortie supérieure à 500 kV; **et**
 - c. largeur d'impulsion inférieure à 0,2 μs ;

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

2. équipements électroniques à usage général, comme suit :
 - a. matériels d'enregistrement, comme suit, et leurs bandes étalons spécialement conçues :
 1. enregistreurs analogiques d'instrumentation à bande magnétique, y compris ceux permettant d'enregistrer des signaux numériques (par exemple, utilisant un module d'enregistrement numérique à haute densité), présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. bande passante supérieure à 4 MHz par canal (ou piste) électronique;
 - b. bande passante supérieure à 2 MHz par canal (ou piste) électronique et comportant plus de 42 pistes; **ou**
 - c. erreur (de base) de décalage de temps, mesurée conformément aux documents IRIG ou EIA pertinents, inférieure à $\pm 0,1 \mu\text{s}$;
 2. enregistreurs vidéo numériques à bande magnétique ayant un taux de transfert d'interface numérique maximal supérieur à 180 Mbits/s, à l'exclusion de ceux spécialement conçus pour l'enregistrement de télévision, utilisant un format de signal conforme aux normes ou aux recommandations du CCIR ou du CEI relatives aux applications civiles de télévision;
 3. enregistreurs numériques d'instrumentation de données, à bande magnétique, employant des techniques de balayage hélicoïdal ou à tête fixe, présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
 - a. taux de transfert d'interface numérique maximal supérieur à 175 Mbits/s; **ou**
 - b. "qualifiés pour l'usage spatial";

Note:

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

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

Note technique:

Pour les instruments ayant une structure de bus parallèle, le débit continu est la vitesse de mots la plus élevée multipliée par le nombre de bits dans un mot.

Le débit continu est le débit de données le plus rapide que l'instrument peut stocker en mémoire de masse sans aucune perte d'information tout en assurant le taux d'échantillonnage et la conversion analogique-numérique.

- b. "ensembles" "synthétiseurs de fréquences" ayant un "temps de commutation de fréquence" d'une fréquence donnée à une autre inférieur à 1 ms;
- c. "analyseurs de signaux", comme suit :
 1. "analyseurs de signaux", capables d'analyser des fréquences supérieures à 31 GHz;
 2. "analyseurs de signaux dynamiques", ayant une "bande passante en temps réel" supérieure à 25,6 kHz, à l'exclusion de ceux utilisant uniquement des filtres de bande passante à pourcentage constant (également connus sous le nom de filtres d'octaves ou de filtres d'octaves partiels);

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

Note:

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

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

Note:

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

- f. récepteurs d'essai hyperfréquences présentant les deux caractéristiques suivantes :
1. fréquence maximale de fonctionnement supérieure à 31 GHz; **et**
 2. capacité de mesure simultanée de l'amplitude et de la phase;
- g. étalons de fréquence atomiques présentant l'une des caractéristiques suivantes :
1. stabilité à long terme (vieillessement) inférieure à (meilleure que) 1×10^{-11} /mois; **ou**
 2. "qualifiés pour l'usage spatial";

Note:

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

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

Note:

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

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

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

1. équipements de croissance épitaxiale "à commande par programme enregistré", comme suit :
 - a. équipements capables de contrôler l'épaisseur de couches avec une précision de $\pm 2,5$ % sur une distance de 75 mm ou plus;
 - b. réacteurs de dépôt en phase vapeur par procédé chimique organo-métallique (MOCVD) spécialement conçus pour la croissance cristalline de semi-conducteurs composés par réaction chimique entre des matériaux visés aux paragraphes 1033.3. ou 1033.4.;
 - c. équipements de croissance épitaxiale à jet moléculaire utilisant des sources gazeuses;
2. équipements "à commande par programme enregistré" conçus pour l'implantation ionique, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. tension d'accélération de plus de 200 keV;
 - b. spécialement conçus et optimisés pour fonctionner à une tension d'accélération de moins de 10 keV;
 - c. capacité d'écriture directe; **ou**
 - d. capacité d'implantation à haute énergie d'oxygène dans un "substrat" de matériau semi-conducteur chauffé;
3. équipements "à commande par programme enregistré" pour l'élimination par des méthodes sèches anisotropiques par plasma, comme suit :
 - a. à fonctionnement cassette à cassette et à sas, et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
 1. confinement magnétique; **ou**
 2. résonance électron cyclotron (ECR);

- b. spécialement conçus pour les équipements visés au paragraphe 1032.5. et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
 1. confinement magnétique; **ou**
 2. résonance électron cyclotron (ECR);
4. équipements de dépôt en phase vapeur par procédé chimique amélioré par plasma "à commande par programme enregistré", comme suit :

- a. à fonctionnement cassette à cassette et à sas, et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
 1. confinement magnétique; **ou**
 2. résonance électron cyclotron (ECR);
- b. spécialement conçus pour les équipements visés au paragraphe 1032.5. et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
 1. confinement magnétique; **ou**
 2. résonance électron cyclotron (ECR);

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

Note:

Le paragraphe 1032.5 ne vise pas les systèmes automatiques robotisés de manipulation de plaquettes qui ne sont pas conçus pour fonctionner sous vide.

6. équipements de lithographie "à commande par programme enregistré", comme suit :
 - a. photorépétiteurs d'alignement et d'exposition pour le traitement de plaquettes utilisant des méthodes optiques ou à rayons-X, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. longueur d'onde de la source lumineuse inférieure à 400 nm; **ou**
 2. capables de produire des figures dont la dimension de l'élément résoluble minimal est égale ou inférieure à 0,7 μm lorsqu'elle est calculée à l'aide de la formule suivante :

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

où le facteur K = 0,7.

- b. équipements spécialement conçus pour la production de masques ou le traitement de dispositifs semi-conducteurs, utilisant un faisceau électronique, un faisceau ionique ou un faisceau "laser" avec focalisation et balayage du faisceau, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. ayant une dimension du spot inférieure à 0,2 μm ;
 2. capables de produire des figures d'une dimension inférieure à 1 μm ; **ou**
 3. précision de chevauchement meilleure que $\pm 0,20 \mu\text{m}$ (3 sigma);
7. masques ou réticules, comme suit :
 - a. pour circuits intégrés visés par le paragraphe 1031.1.;
 - b. masques multicouches comportant une couche à décalage de phase;
8. équipements de test "à commande par programme enregistré" spécialement conçus pour le test de dispositifs semi-conducteurs et de puces non encapsulées, comme suit :
 - a. pour le test des paramètres S de transistors à une fréquence supérieure à 31 GHz;
 - b. pour le test de circuits intégrés capables d'exécuter des essais de base (table de vérité) à une cadence de signal supérieure à 40 MHz;

Note:

L'alinéa 1032.8.b. ne vise pas les équipements de test spécialement conçus pour le test :

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

Note:

L'alinéa 1032.8.c. ne vise pas les équipements de test spécialement conçus pour le test de circuits intégrés hyperfréquences destinés aux équipements conçus ou prévus pour fonctionner dans les bandes du standard international pour les télécommunications civiles à des fréquences ne dépassant pas 31 GHz.

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

Note:

L'alinéa 1032.8.d. ne vise pas les microscopes électroniques à balayage sauf lorsqu'ils sont spécialement conçus et équipés pour le test sans contact d'un dispositif semi-conducteur sous tension.

1033. Matériaux

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

Note technique:

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

2. résines photosensibles (résists), comme suit, et "substrats" revêtus de résine photosensible sous embargo :
 - a. résines photosensibles (résists) positives pour lithographie des semi-conducteurs spécialement adaptées (optimisées) pour l'emploi à des longueurs d'onde inférieures à 370nm;
 - b. toutes résines photosensibles (résists) destinées à être utilisées sous l'effet de faisceaux électroniques ou ioniques, ayant une sensibilité de 0,01 microcoulomb/mm² ou meilleure;
 - c. toutes résines photosensibles (résists) destinées à être utilisées sous l'effet des rayons X, ayant une sensibilité de 2,5 mJ/mm² ou meilleure;
 - d. toutes résines photosensibles (résists) optimisées pour des technologies de formation d'images de surface, notamment résines photosensibles à silylation;

Note technique:

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

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

Note:

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

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

Note:

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

1034. Logiciel

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

Note technique:

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

Note:

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

N.B.:

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

1035. Technologie

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

Note:

Le paragraphe 1035.1. ne vise pas la technologie pour le "développement" ou la "production" des dispositifs suivants:

- a. transistors hyperfréquences fonctionnant à des fréquences inférieures à 31 GHz;
- b. circuits intégrés visés par les alinéas 1031.1.a.3. à 12., présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. faisant appel à une technologie de 1 µm ou plus; **et**
 2. ne comprenant pas de structures multicouches.

N.B.:

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

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

1040. Calculateurs

Note 1:

Les calculateurs, matériels connexes ou "logiciel" assurant des fonctions de télécommunications ou de "réseaux locaux" doivent être évalués également en regard des caractéristiques de performances définies dans la Catégorie 1050 (Télécommunications).

N.B.:

1. Les unités de commande assurant une interconnexion directe des bus ou des voies d'unités centrales de traitement, de la "mémoire centrale" ou des contrôleurs de disques, ne sont pas considérées comme des équipements de télécommunications décrits dans la Catégorie 1050 (Télécommunications).
2. Pour le statut du "logiciel" fournissant le routage ou la commutation de paquets par "datagramme" ou "sélection rapide" (à savoir la sélection d'acheminement paquet par paquet), ou du "logiciel" spécialement conçu pour la commutation de paquets, voir la sous-Catégorie 1054. de la Catégorie 1050 (Télécommunications).

Note 2:

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

1041. Équipement, ensembles et composants

1. Calculateurs électroniques et matériels connexes, comme suit, leurs "ensembles", et leurs composants spécialement conçus :
 - a. spécialement conçus pour présenter l'une des caractéristiques suivantes :
 1. prévus pour fonctionner à une température ambiante inférieure à 228 K (-45°C) ou supérieure à 358 K (85°C);

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

 - a. dose totale 5×10^5 Rads (Si);
 - b. débit de dose 5×10^8 Rads (Si)/s; ou
 - c. modification par événement unique 1×10^{-7} erreur/bit/jour; (Pour les équipements conçus ou prévus pour résister aux rayonnements ionisants transitoires, voir la Liste de Matériel de Guerre.)
 - b. présentant des caractéristiques ou effectuant des fonctions supérieures aux limites définies dans la Catégorie 1150 ("Sécurité de l'information");
2. "calculateurs hybrides", comme suit, leurs "ensembles", et leurs composants spécialement conçus :
 - a. contenant des "calculateurs numériques" visés par le paragraphe 1041.3.;
 - b. contenant des convertisseurs analogique-numérique présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. comportant 32 voies ou plus; et
 2. ayant une résolution de 14 bits (plus le bit de signe) ou plus, avec un taux de conversion de 200 000 conversions/seconde ou plus;
3. "calculateurs numériques", "ensembles", et leurs matériels connexes, comme suit, et leurs composants spécialement conçus :

Notes:

1. Le paragraphe 1041.3. comprend les processeurs vectoriels, les processeurs matriciels, les processeurs de signaux numériques, les processeurs logiques et les équipements de "renforcement d'image" ou de "traitement de signal".
2. Le statut des "calculateurs numériques" ou matériels connexes décrits au paragraphe 1041.3 est régi par le statut d'autres équipements ou systèmes, à condition que :
 - a. les "calculateurs numériques" ou matériels connexes soient essentiels au fonctionnement de ces autres équipements ou systèmes;
 - b. les "calculateurs numériques" ou matériels connexes ne soient pas un "élément principal" de ces autres équipements ou systèmes; et

N.B.:

1. Le statut des équipements pour le "traitement de signal" ou le "renforcement d'image" spécialement conçus pour d'autres

équipements et ayant des fonctions limitées à celles nécessaires au fonctionnement desdits équipements, est déterminé par le statut de ces équipements, même s'ils dépassent le critère d'"élément principal".

2. En ce qui concerne le statut des "calculateurs numériques" ou de leurs matériels connexes pour équipements de télécommunications, voir la Catégorie 1050 (Télécommunications).
 - c. la technologie afférente aux "calculateurs numériques" et matériels connexes soit régie par la sous-Catégorie 1045.
- a. conçus ou modifiés pour la "tolérance de panne";

Note:

Aux fins de l'alinéa 1041.3.a., les "calculateurs numériques" et matériels connexes ne sont pas considérés comme conçus ou modifiés pour la "tolérance de panne" s'ils utilisent :

1. des algorithmes de détection et de correction d'erreur dans la "mémoire centrale";
 2. l'interconnexion de deux "calculateurs numériques", de sorte que si l'unité centrale de traitement en activité tombe en panne, l'unité centrale de traitement inactive mais 'en miroir' permette au système de continuer à fonctionner;
 3. l'interconnexion de deux unités centrales de traitement par des voies de données ou par l'emploi d'une mémoire partagée, de sorte qu'une unité centrale de traitement effectue une autre tâche jusqu'à ce que la seconde unité centrale de traitement tombe en panne, la première unité centrale de traitement prenant alors la relève et permettant au système de continuer à fonctionner; ou
 4. la synchronisation d'un maximum de deux unités centrales de traitement par "logiciel", de sorte qu'une unité centrale de traitement sache quand l'autre unité centrale de traitement tombe en panne et reprenne les tâches de celle-ci.
- b. "calculateurs numériques" ayant une "PTP" dépassant 260 Motps;
 - c. "ensembles" spécialement conçus ou modifiés afin de pouvoir renforcer les performances par agrégation d'"éléments de calcul" ("EC") de sorte que la "PTP" de l'agrégation dépasse la limite prévue à l'alinéa 1041.3.b.

Notes:

1. L'alinéa 1041.3.c. ne s'applique qu'aux "ensembles" et aux interconnexions programmables ne dépassant pas la limite définie à l'alinéa 1041.3.b., lorsqu'ils sont expédiés sous forme d'"ensembles" non intégrés. Il ne s'applique pas aux "ensembles" intrinsèquement limités par la nature de leur conception à servir comme matériel connexe visé par les alinéas 1041.3.d., e. ou f.
 2. L'alinéa 1041.3.c. ne vise pas les "ensembles" spécialement conçus pour un produit ou une famille de produits dont la configuration maximale ne dépasse pas la limite définie à l'alinéa 1041.3.b.
- d. accélérateurs graphiques ou coprocesseurs graphiques ayant un "taux vectoriel 3-D" dépassant 1 600 000;
 - e. équipements effectuant des conversions analogique-numérique dépassant les limites définies à l'alinéa 1031.1.a.5.;

1041. suite

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

Note:

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

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

Notes:

1. L'alinéa 1041.3.g. ne vise pas les équipements d'interconnexion interne (tels que fonds de panier ou bus) ni les équipements d'interconnexion passive.
 2. Les gouvernements pourront autoriser l'exportation d'équipements visés par l'alinéa 1041.3.g. à condition qu'ils soient destinés à être utilisés pour l'interconnexion d'équipements périphériques aux "calculateurs numériques" libres en vertu de l'alinéa 1041.3.b.
4. calculateurs, comme suit, et leurs matériels connexes, "ensembles" et composants spécialement conçus :
 - a. "calculateurs à réseaux systoliques";
 - b. "calculateurs neuronaux";
 - c. "calculateurs optiques";

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

Néant

1043. Matériaux

Néant

1044. Logiciel

Note:

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

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

1045. Technologie

1. "Technologie" au sens de la Note générale de technologie, pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" des équipements ou du "logiciel" visés aux sous-Catégories 1041. ou 1044.;
2. Autres "technologies", comme suit :
 - a. "technologie" pour le "développement" ou la "production" d'équipements conçus pour le "traitement de flots de données multiples" lorsque la "PTP" est supérieure à 120 Motps;
 - b. "technologie" "nécessaire" au "développement" ou à la "production" d'unités de disques magnétiques durs ayant un "taux de transfert binaire maximal" supérieur à 47 Mbits/s.

Note technique relative à la "performance théorique pondérée" ("PTP")

Abréviations utilisées dans la présente note technique

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

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

Description de la méthode de calcul de la "PTP".

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

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

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

Notes:

1. Pour les agrégations de plusieurs "EC" comportant des sous-systèmes, les uns avec, les autres sans partage de mémoire, le calcul de la "PTP" sera effectué de façon hiérarchique, en deux temps : effectuer premièrement l'agrégation des groupes d'"EC" partageant leur mémoire; deuxièmement, calculer la "PTP" des groupes en utilisant la méthode de calcul applicable aux "EC" multiples ne partageant pas leur mémoire.
2. Les "EC" qui sont limités aux fonctions entrée-sortie ou aux fonctions de périphériques (par exemple, les contrôleurs d'unités de disques, de communications et d'écrans vidéo) ne sont pas agrégés pour le calcul de la "PTP".

Note technique relative à la "performance théorique pondérée" ("PTP") (Suite)

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

Opération 1 : Vitesse efficace calculée V

<p>Pour les "EC" réalisant : Note: Chaque "EC" doit être évalué de façon indépendante.</p>	<p>Vitesse efficace calculée, V</p>
<p>Virgule fixe seule (V_x),</p>	$V = \frac{1}{(3 * t_{ax})}$ <p>si aucune addition n'est exécutable :</p> $V = \frac{1}{t_{mx}}$ <p>si ni l'addition ni la multiplication ne sont exécutables, prendre en compte l'opération arithmétique disponible la plus rapide, comme suit :</p> $V = \frac{1}{3 * t_x}$ <p>Voir Notes X, Z</p>
<p>Virgule flottante seule (V_f),</p>	$V = \max \frac{1}{t_{af}}, \frac{1}{t_{mf}}$ <p>Voir Notes X, Y</p>
<p>A la fois fixe et flottante(V)</p>	<p>Calculer à la fois V_x, V_f</p>
<p>Pour les processeurs logiques simples n'effectuant aucune des opérations arithmétiques spécifiées.</p>	$V = \frac{1}{3 * t_{logs}}$ <p>t_{logs} étant le temps d'exécution de OUX, ou pour l'entité logique n'effectuant pas de OUX, l'opération logique simple la plus rapide. Voir Notes X, Z</p>
<p>Pour les processeurs logiques spéciaux n'effectuant aucune des opérations logiques ou arithmétiques précédentes.</p>	$V = V_o * LM/64$ <p>V_o étant le nombre de résultats par seconde, LM le nombre de bits sur lequel s'effectue l'opération logique et 64 le facteur de normalisation à 64 bits.</p>
<p>Note W: Pour un "EC" en pipeline, capable d'exécuter jusqu'à une opération arithmétique ou logique par cycle d'horloge une fois que le pipeline est rempli, une vitesse en pipeline peut être déterminée. La vitesse efficace calculée (V) pour un tel "EC" est la vitesse en pipeline ou la vitesse d'exécution non en pipeline, le chiffre à retenir étant celui de la vitesse la plus élevée.</p> <p>Note X: Pour un "EC" exécutant des opérations multiples d'un type spécifique en un cycle unique (par exemple 2 additions par cycle ou 2 opérations logiques identiques par cycle) le temps d'exécution t est le suivant :</p> $t = \frac{\text{durée}}{\text{nombre d'opérations identiques par cycle machine}}$ <p>Les "EC" exécutant différents types d'opérations arithmétiques ou logiques en un seul cycle machine doivent être traités en tant que de multiples "EC" séparés fonctionnant simultanément (par exemple un "EC" exécutant une addition et une multiplication en un cycle doit être traité en tant que deux "EC", le premier exécutant une addition en un cycle et le second une multiplication en un cycle). Si un "EC" unique possède à la fois la fonction scalaire et la fonction vectorielle, retenir la valeur du temps d'exécution la plus faible.3</p> <p>Note Y: Pour un "EC" qui n'exécute pas l'addition en virgule flottante ni la multiplication en virgule flottante mais qui effectue la division en virgule flottante :</p> $V_f = \frac{1}{t_{df}}$	<p>Si un "EC" exécute la réciproque en virgule flottante mais non l'addition en virgule flottante, la multiplication en virgule flottante ou la division en virgule flottante :</p> $V_f = \frac{1}{t_{\text{réciproque f}}}$ <p>Si aucune des instructions spécifiées n'est exécutable, la vitesse efficace en virgule flottante est égale à zéro.</p> <p>Note Z: Dans les opérations logiques simples, une instruction unique effectue une manipulation logique unique de pas plus de deux opérandes de longueurs données. Dans des opérations logiques complexes, une instruction unique effectue des manipulations logiques multiples pour produire un ou plusieurs résultats à partir de deux ou plus de deux opérandes. Les vitesses doivent être calculées pour toutes les longueurs d'opérande exécutables, en tenant compte des opérations en pipeline (si elles sont exécutables) et des opérations non en pipeline, au moyen des instructions d'exécution les plus rapides pour chacune des longueurs d'opérande, en se basant sur :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Les opérations en pipeline ou de registre à registre. Exclure les temps d'exécution exceptionnellement brefs obtenus pour des opérations correspondant à un(des) opérande(s) prédéterminé(s) (par exemple multiplication par 0 ou par 1). Si l'"EC" n'exécute pas d'opération de registre à registre, appliquer le paragraphe 2.

2. La plus rapide des opérations : soit de registre à mémoire, soit de mémoire à registre. Si celles-ci n'existent pas non plus, alors appliquer le paragraphe 3.
3. Les opérations de mémoire à mémoire.
Pour chacun des cas ci-dessus, utiliser le temps d'exécution le plus rapide certifié par le fabricant.

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

Ajuster la vitesse calculée V (ou V_0) par le coefficient de pondération selon la longueur de mot L, comme suit :

$$PT = V * L$$

avec : $L = (1/3 \pm LM/96)$

Note:

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

Pour le calcul de la "PTP", la combinaison d'une unité arithmétique et logique à mantisse et d'une unité arithmétique et logique exposant, dans un processeur ou une unité à virgule flottante, est considérée comme un "EC" ayant une longueur de mot (LM) égale au nombre de bits dans la représentation de données (généralement 32 ou 64).

Cette pondération ne s'applique pas aux processeurs logiques spécialisés n'effectuant pas l'instruction OUX. Dans ce dernier cas $PT = V$.

Retenir la valeur maximale de PT obtenue :

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

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

Pour une UC ayant un seul "EC",

$$\text{"PTP"} = PT$$

(Pour les "EC" utilisant à la fois les opérations en virgule fixe et en virgule flottante

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

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

Notes:

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

N.B.:

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

2. Une seule puce ou une seule carte de circuits intégrés peut contenir des "EC" multiples.
3. Des opérations simultanées sont supposées exister lorsque le fabricant du calculateur stipule dans un manuel ou une brochure du calculateur, l'existence d'un fonctionnement ou d'une exécution en mode concurrent, parallèle ou simultané.

4. Les valeurs de "PTP" ne doivent pas être agrégées pour les combinaisons "EC" (inter)connectées telles que les réseaux locaux, les réseaux étendus, les connexions/dispositifs à entrées/sorties partagées, les contrôleurs d'entrée/sortie et les interconnexions de communications mises en œuvre par du logiciel.
5. Les valeurs de "PTP" doivent être agrégées pour les "EC" multiples spécialement conçus pour améliorer les performances par agrégation, fonctionnant simultanément et partageant leur mémoire, ou les combinaisons mémoires/"EC" multiples fonctionnant simultanément et utilisant du matériel spécialement conçu.

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

$$\text{"PTP"} = PT_1 + C_2 * PT_2 + \dots + C_n * PT_n$$

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

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

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

Notes:

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

$$C_i = \frac{0,75}{\sqrt{i, m}} \quad (i = 2, \dots, n)$$

m = nombre d'"EC" ou de groupes d'"EC" partageant l'accès.

à condition que :

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

N.B.:

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

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

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

$$C_i = 0,75 * k_i \quad (i = 2, \dots, 32) \quad (\text{cf. Note ci-dessous})$$

$$= 0,60 * k_i \quad (i = 33, \dots, 64)$$

$$= 0,45 * k_i \quad (i = 65, \dots, 256)$$

$$= 0,30 * k_i \quad (i > 256)$$

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

$$k_i = \min (S_i/K_i, 1), \text{ et}$$

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

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

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

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

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

$$TP_1 \geq TP_2 \geq \dots \geq TP_n \text{ et}$$

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

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

Note:

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

1050. Télécommunications

Notes:

1. Le statut des composants, des "lasers", des équipements d'essai et de production, des matériaux et de leur "logiciel", spécialement conçus pour les équipements ou systèmes de télécommunications, est défini par la présente Catégorie.
2. Les "calculateurs numériques", matériels connexes ou "logiciel", lorsqu'ils sont essentiels au fonctionnement et au soutien des équipements de télécommunications décrits dans la présente Catégorie, sont considérés comme des composants spécialement conçus, à condition que ce soient les modèles standard normalement fournis par le fabricant. Il convient d'entendre par là, les systèmes informatiques d'exploitation, d'administration, de maintenance, d'ingénierie ou de facturation.

1051. Équipements, ensembles et composants

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

Notes:

1. L'alinéa 1051.a.3. s'applique uniquement aux équipements électroniques.
2. Les alinéas 1051.a.2. et 3. ne s'appliquent pas aux équipements à bord de satellites.

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

Note:

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

- a. sont classés comme suit ou constitués de combinaisons des équipements suivants :
 1. équipement radio (par exemple, émetteurs, récepteurs et émetteurs-récepteurs);
 2. équipement terminal de ligne;
 3. équipement amplificateur intermédiaire;
 4. équipement répéteur;
 5. équipement régénérateur;
 6. codeurs de traduction (transcodeurs);
 7. équipement multiplex (y compris le multiplex statistique);
 8. modulateurs/démodulateurs (modems);
 9. équipement transmultiplex (voir Rec. G.701 du CCITT);
 10. brasseurs numériques à "commande par programme enregistré";
 11. "portes" et ponts;
 12. "unités d'accès aux supports"; et
 - b. sont conçus pour l'usage en télécommunications à voie unique ou à voies multiples par l'intermédiaire de :
 1. fil (ligne);
 2. câble coaxial;
 3. câble à fibres optiques;
 4. radiations électromagnétiques; ou
 5. propagation par ondes acoustiques sous l'eau.
1. employant des techniques numériques, y compris le traitement numérique de signaux analogiques, et conçus pour fonctionner au point de multiplex de niveau maximal à un "taux de transfert numérique" supérieur à 45 Mbits/s ou à un "taux de transfert numérique total" supérieur à 90 Mbits/s;

Note:

L'alinéa 1051.b.1. ne vise pas les équipements spécialement conçus pour être intégrés et exploités dans un système de satellite pour usage civil.

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

3. étant des équipements contenant des :
 - a. modems utilisant la "bande passante d'un seul canal à fréquence vocale" ayant un "débit binaire" supérieur à 28 800 bits/s;
 - b. "contrôleurs de communications" ayant une sortie numérique avec un "débit binaire" supérieur à 64 000 bits/s par voie; ou
 - c. "contrôleurs d'accès au réseau" et leur support commun connexe ayant un "taux de transfert numérique" supérieur à 33 Mbits/s;
- Note:**
Si un équipement libre contient un "contrôleur d'accès au réseau", il ne peut avoir aucun type d'interface de télécommunications autre que ceux décrits, mais non visés, à l'alinéa 1051.b.3.
4. employant un "laser" et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. ayant une longueur d'onde de transmission supérieure à 1 000 nm;
 - b. employant des techniques analogiques et ayant une bande passante supérieure à 45 MHz;
 - c. employant des techniques de transmission optique cohérente ou des techniques de détection optique cohérente (également dénommées techniques optiques hétérodynes ou homodynes);
 - d. employant des techniques de multiplexage par répartition en longueur d'onde; ou
 - e. effectuant "l'amplification optique";
 5. étant des équipements radio fonctionnant à des fréquences d'entrée ou de sortie supérieures à :
 - a. 31 GHz pour des applications liées aux stations terriennes de satellites;
 - b. 26,5 GHz pour les autres applications;

Note:

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

6. étant des équipements radio :
 - a. employant des techniques de modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-delà du niveau 4 si le "taux de transfert numérique total" est supérieur à 8,5 Mbits/s;
 - b. employant des techniques de modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-delà du niveau 16 si le "taux de transfert numérique total" est égal ou inférieur à 8,5 Mbits/s; ou
 - c. employant d'autres techniques de modulation numériques et présentant une "efficacité spectrale" supérieure à 3 bits/s/Hz;

Notes:

1. L'alinéa 1051.b.6. ne vise pas les équipements spécialement conçus pour être intégrés et exploités dans un système de satellite pour usage civil.
 2. L'alinéa 1051.b.6. ne vise pas les équipements de relais radio fonctionnant dans une bande allouée par l'UIT :
 1. égale ou inférieure à 960 MHz; ou
 2. ayant un "taux de transfert numérique total" égal ou inférieur à 8,5 Mbits/s; et
 3. ayant une "efficacité spectrale" égale ou inférieure à 4 bits/s/Hz;
7. étant des équipements radio fonctionnant dans la bande de 1,5 à 87,5 MHz et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. prévision et sélection automatiques des fréquences et "taux de transfert numériques totaux" par voie afin d'optimiser l'émission; et
 2. comprenant une configuration d'amplificateur de puissance linéaire ayant la capacité de traiter simultanément des signaux multiples à une puissance de sortie de 1 kW ou plus dans la gamme de fréquences de 1,5 à 30 MHz ou de 250 W ou plus dans la gamme de fréquences de 30 à 87,5 MHz, sur une "bande passante instantanée" d'une octave ou plus avec un taux d'harmonique de sortie et de distorsion meilleur que -80 dB; ou
 3. comprenant des techniques adaptatives assurant une suppression de plus de 15 dB d'un signal d'interférence;
 8. étant des équipements radio employant des techniques à "spectre étalé" ou à "agilité de fréquence" (sauts de fréquences), et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. codes d'étalement programmables par l'utilisateur; ou
 - b. bande passante d'émission totale égale à 100 fois ou plus de 100 fois la bande passante de l'une quelconque des voies d'information et supérieure à 50 kHz;
 9. étant des récepteurs radio à commande numérique ayant plus de 1 000 canaux, qui :

- b. 9. a. explorent ou balayent automatiquement une partie du spectre électromagnétique;
- b. identifient les signaux reçus ou le type d'émetteur; et
- c. ont un "temps de commutation de fréquence" inférieur à 1 ms;
- 10. assurant les fonctions du "traitement de signal" numérique, comme suit :
 - a. vocodage à des vitesses inférieures à 2 400 bits/s;
 - b. employant des circuits qui comportent une "programmabilité accessible à l'utilisateur" des circuits de "traitement de signal" numérique dépassant la limite prévue à l'alinéa 1041.3.b.;
- 11. étant des systèmes de communications subaquatiques présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. fréquence porteuse acoustique située en dehors de la gamme comprise entre 20 et 60 kHz;
 - b. employant une fréquence porteuse électromagnétique inférieure à 30 kHz; ou
 - c. employant des techniques électroniques d'orientation du faisceau;
- c. équipements de commutation à "commande par programme enregistré" et systèmes connexes de signalisation présentant l'une des caractéristiques, réalisant l'une des fonctions ou comportant l'un des éléments suivants; et leurs composants et accessoires spécialement conçus :

Note:

Les multiplexeurs statistiques avec entrée et sortie numériques assurant la commutation sont considérés comme commutateurs à "commande par programme enregistré".

- 1. "signalisation sur voie commune";

Note:

Les systèmes de signalisation dans lesquels la voie de signalisation est acheminée dans et concerne un maximum de 32 voies multiplexées constituant une liaison de 2,1 Mbits/s ou moins et dans lesquels l'information de signalisation est acheminée dans une voie fixe à multiplexage temporel sans l'utilisation de messages étiquetés, ne sont pas considérés comme des systèmes de "signalisation sur voie commune".

- 2. comportant des fonctions de "Réseaux numériques à intégration des services" ("RNIS") et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. interfaces terminal-commutateur (par exemple, ligne d'abonné) ayant au point de multiplex de niveau maximal un "taux de transfert numérique" supérieur à 192 000 bits/s, y compris la voie de signalisation associée (par exemple, 2B+D); ou
 - b. capacité de retransmettre directement à un autre commutateur un message de signalisation reçu dans un commutateur sur une voie donnée et concernant une autre voie;

Note:

L'alinéa 1051.c.2. n'interdit pas :

- 1. l'évaluation et l'adoption de mesures appropriées par le commutateur récepteur;
- 2. le trafic de messages usager non corrélés sur une voie D de "RNIS".

- c. 3. priorité multiniveau et préemption pour la commutation de circuits;

Note:

L'alinéa 1051.c.3. ne vise pas la prise d'appel en priorité à un seul niveau.

- 4. "routage adaptatif dynamique";
- 5. routage ou commutation de paquets "datagramme";
- 6. routage ou commutation de paquets à "sélection rapide";

Note:

Les restrictions prévues aux alinéas 1051.c.5. et 6. ne s'appliquent pas aux réseaux n'utilisant que des "contrôleurs d'accès au réseau" ni aux "contrôleurs d'accès au réseau" eux-mêmes.

- 7. conçus pour le transfert automatique d'appels de radios cellulaires à d'autres commutateurs cellulaires ou pour la connexion automatique à une base de données centralisée d'abonnés commune à plusieurs commutateurs;
- 8. étant des commutateurs de paquets, commutateurs de circuits et routeurs dont les ports ou lignes dépassent soit :
 - a. un "débit binaire" de 64 000 bits/s par voie pour un "contrôleur de communications"; soit

Note:

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

- b. un "taux de transfert numérique" de 33 Mbits/s pour un "contrôleur d'accès au réseau" et le support commun associé;
- 9. "commutation optique";
- 10. employant des techniques de "mode de transfert asynchrone" ("MTA");

- 11. contenant des brasseurs numériques à "commande par programme enregistré" avec un "taux de transfert numérique" supérieur à 8,5 Mbits/s par port;
- d. commande centralisée de réseau présentant les deux caractéristiques suivantes :
 - 1. réception de données provenant des noeuds; et
 - 2. traitement de ces données afin de contrôler le trafic sans nécessiter de décisions de l'opérateur, effectuant ainsi un "routage adaptatif dynamique";

Note:

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

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

- 1. câbles ou fibres optiques d'une longueur de plus de 50 m, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. conçus pour un fonctionnement monomode; ou
 - b. pour les fibres optiques, 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/m²;

Note technique:

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

N.B.:

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

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

(Pour les pénétrateurs ou connecteurs de cloison étanche à fibres optiques, voir l'alinéa 1081.2.c.).
- f. antennes à réseaux phasés fonctionnant au-dessus de 10,5 GHz, contenant des éléments actifs et des composants répartis, et conçues pour permettre la commande électronique de la forme et de l'orientation du faisceau à l'exclusion de celles des systèmes d'atterrissage aux instruments répondant aux normes de l'OACI (système d'atterrissage hyperfréquences ou MLS).

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

- a. Équipements, et leurs composants et accessoires spécialement conçus, qui sont spécialement conçus pour :
 - 1. le développement des équipements, des matériaux, des fonctions ou des éléments visés par les paragraphes 1051., 1052., 1053., 1054. ou 1055.1., y compris les équipements de mesure ou d'essai;
 - 2. la production des équipements, des matériaux, des fonctions ou des éléments visés par les paragraphes 1051., 1052., 1053., 1054. ou 1055.1., y compris les équipements de mesure, d'essai ou de réparation;
 - 3. l'utilisation des équipements, des matériaux, des fonctions ou des éléments dont les caractéristiques dépassent les critères d'embargo les moins rigoureux applicables aux paragraphes 1051., 1052., 1053., 1054. ou 1055.1., y compris les équipements de mesure, d'essai ou de réparation;

Note:

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

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

1053. Matériaux

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

1054. Logiciel

- a. "Logiciel" spécialement conçu ou modifié pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" des équipements ou des matériaux visés par les paragraphes 1051., 1052. ou 1053.;
- b. "logiciel" spécialement conçu ou modifié pour le soutien de la technologie visée par le paragraphe 1055.1.;
- c. "logiciel" spécifique, comme suit :
 1. "logiciel générique" sous forme autre qu'exécutable par la machine, spécialement conçu ou modifié pour l'"utilisation" d'équipements ou systèmes de commutation numérique à "commande par programme enregistré";
 2. "logiciel" sous forme autre qu'exécutable par la machine, spécialement conçu ou modifié pour l'"utilisation" d'équipements ou de systèmes radiocellulaires numériques;
 3. "logiciel" spécialement conçu ou modifié pour fournir l'une des caractéristiques, l'une des fonctions ou l'un des éléments des équipements visés par les paragraphes 1051. ou 1052.;
 4. "logiciel" permettant de récupérer le "code source" du "logiciel" de télécommunications visé par la présente Catégorie;
 5. "logiciel" spécialement conçu pour le "développement" ou la "production" de "logiciel" visé par le paragraphe 1054.;*(En ce qui concerne le "logiciel" de "traitement de signal" voir également les sous-Catégories 1044. et 1064.).*

1055. Technologie

- a. Technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" (à l'exclusion de l'exploitation) des équipements, systèmes, matériaux ou "logiciels" visés par les paragraphes 1051., 1052., 1053. ou 1054.;
- b. technologies spécifiques, comme suit :
 1. technologie "nécessaire" au "développement" ou à la "production" d'équipements de télécommunications spécialement conçus pour servir à bord de satellites;
 2. technologie pour le "développement" ou l'"utilisation" des techniques de communication "laser" permettant l'acquisition et la poursuite automatiques des signaux et le maintien des communications à travers les milieux exosphériques ou subaquatiques;
 3. technologie pour le traitement et l'application aux fibres optiques de revêtements spécialement conçus pour les adapter à l'usage subaquatique;
 4. technologie pour le "développement" ou la "production" d'équipements employant les techniques de "hiérarchie numérique synchrone" ("SDH") ou "réseau optique synchrone" ("SONET");
 5. technologie pour le "développement" ou la "production" de "switch fabric" dépassant 64 000 bits/s par voie d'information autre que pour l'interconnexion numérique intégrée dans le commutateur;
 6. technologie pour le "développement" ou la "production" de commande de réseaux centralisés;
 7. technologie pour le "développement" ou la "production" de systèmes radiocellulaires numériques;
 8. technologie pour le "développement" ou la "production" du "RNIS".
 9. technologie pour le "développement" de techniques de modulation d'amplitude en quadrature (QAM) au-delà du niveau 4 pour équipement radio.

1150. "Sécurité de l'information"

Note:

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

1151. Équipements, ensembles et composants

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

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

Note:

L'alinéa 1151.d. ne vise pas les équipements spécialement conçus pour supprimer les émanations pour des raisons de santé ou de sécurité.

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

Note:

Le paragraphe 1151. ne vise pas ce qui suit :

- a. "cartes à microprocesseur personnalisées" utilisant la "cryptologie";
- b. équipements employant des techniques de compression ou de codage de données "fixes";
- c. équipements de réception pour la radiodiffusion, la télévision payante ou la télévision similaire réservée à un nombre limité de téléspectateurs, du type grand public, sans capacité de chiffrement numérique et où le déchiffrement numérique est limité aux fonctions vidéo, audio ou de gestion;
- d. radiotéléphones portatifs (personnels) ou mobiles destinés à l'usage civil, par exemple pour l'emploi avec les systèmes de radiocommunications cellulaires commerciaux civils, contenant une capacité de chiffrement, lorsqu'ils accompagnent leurs utilisateurs;
- e. fonctions de déchiffrement spécialement conçues pour permettre l'exécution de "logiciel" protégé, à condition que ces fonctions ne soient pas accessibles à l'utilisateur.

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

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

1153. Matériaux

Néant.

1154. Logiciel

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

Note:

La sous-Catégorie 1154. ne vise pas ce qui suit :

- a. "logiciel" nécessaire à l'"utilisation" des équipements libérés en vertu de la Note relative au paragraphe 1151 ci-dessus;
- b. "logiciel" fournissant l'une des fonctions des équipements libérés en vertu de la Note relative au paragraphe 1151. ci-dessus.

1155. Technologie

Technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" des équipements ou du "logiciel" visés par les paragraphes 1151., 1152. ou 1154.

1060. Capteurs et lasers

1061. Équipements, ensembles et composants

1. Acoustique

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

Note:
L'alinéa 1061.1.a.1. ne vise pas:

 - a. les écho-sondeurs fonctionnant à la verticale au-dessous de l'appareil, ne possédant pas de fonction de balayage de plus de $\pm 10^\circ$ et limités à la mesure de la profondeur d'eau, de la distance d'objets immergés ou enterrés ou à la détection de bancs de poissons;
 - b. les balises acoustiques, comme suit :
 1. les balises de détresse acoustiques; **ou**
 2. les émetteurs d'impulsions sous-marins (pingers) spécialement conçus pour retrouver une position sous-marine ou y retourner.
 1. a. systèmes d'hydrographie bathymétriques à large couloir couvert, pour l'établissement de cartes topographiques des fonds marins :
 1. conçus pour :
 - a. effectuer des mesures sous un angle supérieur à 10° de la verticale; **et**
 - b. mesurer des profondeurs de plus de 600 m au-dessous de la surface de l'eau; **et**
 2. conçus pour :
 - a. comporter plusieurs faisceaux dont l'un quelconque est de moins de 2° ; **ou**
 - b. assurer des précisions meilleures que 0,5 % de la profondeur d'eau en travers du couloir, cette précision constituant la moyenne des mesures individuelles effectuées à l'intérieur du couloir;
 - b. systèmes de détection ou de localisation d'objets, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. fréquence d'émission inférieure à 10 kHz;
 2. pression sonore supérieure à 224 dB (référence 1 μPa à 1 m) pour les équipements ayant leur fréquence de fonctionnement dans la bande comprise entre 10 kHz et 24 kHz inclus;
 3. pression sonore supérieure à 235 dB (référence 1 μPa à 1 m) pour les équipements ayant leur fréquence de fonctionnement dans la bande comprise entre 24 kHz et 30 kHz;

4. formation de faisceaux de moins de 1° sur tout axe et ayant une fréquence de fonctionnement inférieure à 100 kHz;
5. conçus pour supporter, en fonctionnement normal, la pression de profondeurs supérieures à 1 000 m, et comportant des transducteurs :
 - a. à compensation dynamique de la pression; **ou**
 - b. utilisant dans leurs éléments de transduction un matériau autre que le titanate-zirconate de plomb; **ou**
6. conçus pour fonctionner à une gamme d'affichage précis supérieure à 5 120 m;
- c. projecteurs acoustiques, y compris les transducteurs, comportant des éléments piézoélectriques, magnétostrictifs, électrostrictifs, électrodynamiques ou hydrauliques fonctionnant séparément ou selon une combinaison déterminée, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

Notes:

1. Le statut des projecteurs acoustiques, y compris les transducteurs, spécialement conçus pour un autre équipement est déterminé par le statut de cet équipement.
2. L'alinéa 1061.1.a.1.c. ne vise ni les sources électroniques à direction du son exclusivement verticale, ni les sources de bruit mécaniques (par exemple, canons pneumatiques ou canons à vapeur) ni les sources de bruit chimiques (par exemple, explosifs).

1. puissance volumique acoustique rayonnée instantanée supérieure à $0,01 \text{ mW/mm}^2 / \text{Hz}$ pour les dispositifs fonctionnant sur des fréquences inférieures à 10 kHz;
2. puissance volumique acoustique rayonnée continue supérieure à $0,001 \text{ mW/mm}^2 / \text{Hz}$ pour les dispositifs fonctionnant sur des fréquences inférieures à 10 kHz;

Note technique:

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

3. conçus pour supporter, en fonctionnement normal, la pression de profondeurs supérieures à 1 000 m; **ou**
4. dotés d'une suppression des lobes secondaires supérieure à 22 dB;
- d. systèmes et équipements acoustiques pour déterminer la position des engins de surface ou sous-marins, et leurs composants spécialement conçus :

Note:

L'alinéa 1061.1.a.1.d. comprend les équipements qui utilisent le "traitement de signal" cohérent entre deux ou plus de deux balises et l'unité d'hydrophone transportée par l'engin de surface ou sous-marins ou qui sont capables d'effectuer une correction automatique des erreurs de propagation de la vitesse du son pour le calcul d'un point.

1. conçus pour fonctionner à une portée supérieure à 1 000 m avec une précision de positionnement de moins de 10 m valeur efficace mesurée à une portée de 1 000 m; **ou**
2. conçus pour supporter la pression de profondeurs supérieures à 1 000 m;
2. systèmes, équipements passifs (récepteurs, reliés ou non, en fonctionnement normal, à un équipement actif séparé), et leurs composants spécialement conçus, comme suit :
 - a. hydrophones (transducteurs) présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. comprenant des capteurs flexibles continus ou des ensembles d'éléments de capteurs discrets dont le diamètre ou la longueur est inférieur à 20 mm et dont l'écart entre les éléments est inférieur à 20 mm;
 2. comprenant l'un des éléments sensibles suivants :
 - a. fibres optiques;
 - b. polymères piézo-électriques; **ou**
 - c. céramiques piézo-électriques souples;
 3. sensibilité des hydrophones meilleure que -180 dB à toute profondeur sans compensation de l'accélération;

1061. suite

1. a. 2. a. 4. lorsqu'ils sont conçus pour fonctionner à des profondeurs ne dépassant pas 35 m, sensibilité des hydrophones meilleure que -186 dB avec compensation de l'accélération;
5. lorsqu'ils sont conçus pour fonctionner normalement à des profondeurs de plus de 35 m, sensibilité des hydrophones meilleure que -192 dB avec compensation de l'accélération;
6. lorsqu'ils sont conçus pour fonctionner normalement à des profondeurs de plus de 100 m, sensibilité des hydrophones meilleure que -204 dB; **ou**
7. conçus pour fonctionner à des profondeurs de plus de 1 000 m;

Note technique:

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

2. b. batteries d'hydrophones acoustiques remorquées présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. espacement entre les groupes d'hydrophones de moins de 12,5 m;
 2. espacement entre les groupes d'hydrophones de 12,5 m à moins de 25 m et conçus ou modifiables pour fonctionner à des profondeurs de plus de 35 m;
- Note technique:**
Les termes 'modifiables' à l'alinéa 1061.1.a.2.b.2. signifient qu'il existe des moyens de modifier le câblage ou les interconnexions afin de modifier l'espacement d'un groupe d'hydrophones ou les limites de profondeur de fonctionnement. Ces moyens sont : du câblage de rechange représentant plus de 10 % du nombre de câbles, des blocs d'ajustement d'espacement de groupes d'hydrophones ou des dispositifs internes de limitation de profondeur qui sont ajustables ou qui contrôlent plus d'un groupe d'hydrophones.
3. espacement entre les groupes d'hydrophones de 25 m ou plus et conception pour fonctionnement à des profondeurs de plus de 100 m;
 4. comportant des capteurs de cap visés à l'alinéa 1061.1.a.2.d.;
 5. comportant des éléments de force autres que métalliques ou des câbles de batteries renforcés longitudinalement;
 6. diamètre de la batterie assemblée inférieur à 40 mm;
 7. signaux de groupes d'hydrophones multiplexés; **ou**
 8. caractéristiques d'hydrophones visées à l'alinéa 1061.1.a.2.a.;
- c. équipement de traitement spécialement conçu pour les batteries d'hydrophones acoustiques remorquées, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. Transformée de Fourier rapide ou autres transformées de 1 024 points complexes ou plus en moins de 20 ms, sans "programmabilité accessible à l'utilisateur"; **ou**
 2. traitement du domaine temps ou fréquence et corrélation, y compris l'analyse spectrale, le filtrage numérique et la formation de faisceau au moyen de Transformée de Fourier rapide ou d'autres transformées ou processus avec "programmabilité accessible à l'utilisateur";
 - d. capteurs de cap ayant une précision meilleure que $\pm 0,5^\circ$; **et**
 1. conçus pour être incorporés dans le tube contenant les batteries et conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m ou ayant un dispositif de détection de profondeur pouvant être ajusté ou retiré pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 35 m; **ou**
 2. conçus pour être montés à l'extérieur du tube contenant les batteries et comportant un capteur capable d'effectuer une rotation de 360° à des profondeurs supérieures à 35 m;

- b. géophones terrestres pouvant être transformés pour utilisation dans des systèmes ou équipements marins ou dans des composants marins spécialement conçus visés par l'alinéa 1061.1.a.2.a.;
- c. équipement d'enregistrement sonar à corrélation de vitesse conçu pour la détermination de la vitesse horizontale de l'équipement porteur par rapport au fond à des distances supérieures à 500 m entre cet équipement et le fond.

2. Capteurs optiques

- a. Détecteurs optiques, comme suit :

Note:

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

1. détecteurs semi-conducteurs "qualifiés pour l'usage spatial", présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. 1. réponse de crête dans la gamme de longueur d'onde dépassant 10 nm mais ne dépassant pas 300 nm; **et**
 2. réponse de moins de 0,1 % par rapport à la réponse de crête pour des longueurs d'onde de plus de 400 nm;
 - b. 1. réponse de crête dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 900 nm mais non supérieure à 1 200 nm; **et**
 2. "constante de temps" de réponse de 95 ns ou moins; **ou**
 - c. réponse de crête dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 1 200 nm mais non supérieure à 30 000 nm;
2. tubes intensificateurs d'image et leurs composants spécialement conçus, comme suit :
 - a. tubes intensificateurs d'image présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 1. ayant une réponse de crête dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 400 nm mais non supérieure à 1 050 nm;
 2. comportant une plaque à microcanaux pour l'amplification électronique de l'image, présentant un espacement des trous (espacement centre à centre) inférieur à 25 μ m; **et**
 3. comportant :
 - a. une photocathode S-20, S-25 ou multicalcine; **ou**
 - b. une photocathode à l'arséniure de gallium (AsGa) ou à l'arséniure de gallium-indium (AsInGa);
 - b. composants spécialement conçus, comme suit :
 1. inverseurs d'image à fibres optiques;
 2. plaques à microcanaux présentant les deux caractéristiques suivantes :
 - a. 15 000 tubes creux par plaque ou plus; **et**
 - b. espacement des trous (espacement centre à centre) inférieur à 25 μ m;
 3. photocathodes à l'arséniure de gallium (AsGa) ou à l'arséniure de gallium-indium (AsInGa);
3. "matrices plan focal" non "qualifiées pour l'usage spatial" présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :

Note technique:

Les groupages de détecteurs à éléments multiples linéaires ou mosaïque sont appelés "matrices plan focal".

Notes:

1. L'alinéa 1061.2.a.3. comprend les éléments photoconducteurs et les éléments photovoltaïques.
2. L'alinéa 1061.2.a.3. ne vise pas les "matrices plan focal" au silicium ou les cellules photoconductrices encapsulées ou les détecteurs pyroélectriques à éléments multiples (pas plus de 16 éléments), utilisant un des matériaux ci-après :
 - a. sulfure de plomb;
 - b. sulfate de triglycine et variantes;
 - c. titanate de zirconium-lanthane-plomb et variantes;
 - d. tantalate de lithium;
 - e. fluorure de polyvinylidène et variantes;
 - f. niobate de strontium-baryum et variantes; **ou**
 - g. sélénium de plomb.
3. a. 1. comportant des éléments individuels dont la réponse de crête se situe dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 900 nm mais non supérieure à 1 050 nm; **et**
2. ayant une "constante de temps" de réponse de moins de 0,5 ns;

1061. suite

2. a. 3. b. 1. comportant des éléments individuels dont la réponse de crête se situe dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 1 050 nm mais non supérieure à 1 200 nm; **et**
2. ayant une "constante de temps" de réponse de 95 ns ou moins; **ou**
- c. comportant des éléments individuels dont la réponse de crête se situe dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 1 200 nm mais non supérieure à 30 000 nm;
4. photodiodes ou phototransistors semi-conducteurs à élément unique ou à éléments multiples non plan focal, non "qualifiés pour l'usage spatial", présentant les deux caractéristiques suivantes :
 - a. réponse de crête dans la gamme de longueur d'onde dépassant 1 200 nm mais ne dépassant pas 30 000 nm; **et**
 - b. "constante de temps" de réponse de 0,5 ns ou moins;
2. b. "capteurs d'imagerie multispectraux" conçus à des fins de télédétection, comportant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. champ de vision instantané de moins de 200 microradians; **ou**
 2. prévus pour fonctionner dans la gamme de longueurs d'onde supérieure à 400 nm mais non supérieure à 30 000 nm; **et**
 - a. fournissant une sortie de données d'imagerie en format numérique; **et**
 - b. 1. "qualifiés pour l'usage spatial"; **ou**
 2. conçus pour l'usage aéronautique embarqué, utilisant des détecteurs autres qu'au silicium et ayant un champ de vision instantané inférieur à 2,5 milliradians;
2. c. équipements d'imagerie à vision directe opérant dans le spectre visible ou l'infrarouge et comportant :
 1. des tubes intensificateurs d'image visés par l'alinéa 1061.2.a.2.a.; **ou**
 2. des "matrices plan focal" visées par l'alinéa 1061.2.a.3.;

Note technique:

Les termes "vision directe" se réfèrent à un équipement d'imagerie opérant dans le spectre visible ou l'infrarouge, qui présente à un observateur humain une image visible sans la convertir en un signal électronique pour affichage sur écran de télévision et qui ne peut enregistrer ou emmagasiner l'image par des moyens photographiques, électroniques ou autres.

Note:

L'alinéa 1061.2.c. ne vise pas les équipements suivants incorporant des photocathodes autres qu'à l'arséniure de gallium (AsGa) ou à l'arséniure de gallium-indium (AsInGa) :

- a. systèmes servant à détecter des présences indésirables et à donner l'alarme dans des locaux industriels ou civils ou systèmes de contrôle ou de comptage de la circulation ou des mouvements dans l'industrie;
- b. équipement médical;
- c. équipements industriels utilisés pour l'examen, le tri ou l'analyse des propriétés des matériaux;
- d. détecteurs de flamme pour fours industriels;
- e. équipements spécialement conçus pour l'usage en laboratoire.
2. d. composants auxiliaires spéciaux pour capteurs optiques, comme suit :
 1. systèmes de refroidissement cryogéniques "qualifiés pour l'usage spatial";
 2. systèmes de refroidissement cryogéniques non "qualifiés pour l'usage spatial" ayant une température de la source de refroidissement inférieure à 218 K (-55°C), comme suit :
 - a. à cycle fermé et ayant un temps moyen (observé) jusqu'à défaillance (MTTF) prévu ou un temps de bon fonctionnement (MTBF) prévu dépassant 2 500 heures;
 - b. minirefroidisseurs Joule-Thomson à auto-régulation à diamètres d'alésage (extérieurs) de moins de 8 mm;
 3. fibres de détection optiques présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. spécialement fabriquées dans leur composition ou leur structure, ou modifiées par revêtement, de façon à être sensibles aux effets acoustiques, thermiques, inertiels, électromagnétiques ou aux radiations nucléaires; **ou**
 - b. modifiées dans leur structure pour avoir une "longueur de battement" inférieure à 50 mm (biréfringence élevée).

3. Appareils de prises de vues

(En ce qui concerne les appareils de prises de vues spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin, voir les alinéas 1081.2.d. et 1081.2.e.)

- a. Appareils de prises de vues d'instrumentation, comme suit :
 1. caméras à vitesse élevée utilisant tout format de film, du 8 mm au 16 mm inclus, dans lesquelles le film avance de façon continue pendant toute la période d'enregistrement, et qui sont capables d'enregistrer à des cadences de plus de 13 150 images par seconde;
- Note:**
L'alinéa 1061.3.a.1. ne vise pas les caméras destinées à des fins civiles normales.
2. appareils de prises de vues mécaniques à vitesse élevée dans lesquels le film ne se déplace pas et qui sont capables d'enregistrer à des vitesses de plus de 1 million d'images/seconde pour la hauteur totale de cadrage de film 35 mm ou à des vitesses proportionnellement plus élevées pour des hauteurs de cadrage inférieures ou à des vitesses proportionnellement plus basses pour des hauteurs de cadrage supérieures;
 3. appareils de prises de vues à balayage, mécaniques ou électroniques, ayant une vitesse d'enregistrement de plus de 10 mm/µs;
 4. caméras électroniques à image intégrale ayant une vitesse de plus de 1 million d'images/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;
- b. caméras d'imagerie, comme suit :

Note:

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

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

4. Optique

- a. Miroirs optiques (réflecteurs), comme suit :
 1. "miroirs déformables" à surfaces continues ou à éléments multiples, et leurs composants spécialement conçus, capables de repositionner de manière dynamique des parties de la surface du miroir à des fréquences supérieures à 100 Hz;
 2. miroirs monolithiques légers, d'une "densité équivalente" moyenne de moins de 30 kg/m^2 et d'un poids total supérieur à 10 kg;
 3. structures légères de miroirs "composites" ou cellulaires, d'une "densité équivalente" moyenne de moins de 30 kg/m^2 et d'un poids total supérieur à 2 kg;
 4. miroirs à orientation du faisceau d'un diamètre (ou d'une longueur de l'axe principal) supérieur à 100 mm, 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;

1061. suite

4. c. composants "qualifiés pour l'usage spatial" pour systèmes optiques, comme suit :
 1. allégés jusqu'à moins de 20 % de "densité équivalente" par rapport à une ébauche pleine ayant la même ouverture et la même épaisseur;
 2. substrats, surfaces de substrat à revêtements (monocouches ou multi-couches, métalliques ou diélectriques, conducteurs, semi-conducteurs, ou isolants), ou à films protecteurs;
 3. segments ou ensembles de miroirs conçus pour être assemblés dans l'espace en un système optique ayant une ouverture collectrice équivalente à ou plus grande que celle d'une optique unique d'un mètre de diamètre;
 4. fabriqués à partir de matériaux "composites" ayant un coefficient de dilatation thermique linéaire égal ou inférieur à 5×10^{-6} dans toute direction coordonnée;
- d. filtres optiques, comme suit :
 1. pour longueurs d'onde supérieures à 250 nm, comportant des revêtements optiques multicouches et présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
 - a. bandes passantes égales ou inférieures à 1 nm (largeur totale-demi intensité) et transmission de crête de 90 % ou plus; **ou**
 - b. bandes passantes égales ou inférieures à 0,1 nm (largeur totale-demi intensité) et transmission de crête de 50 % ou plus;

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

 2. pour longueurs d'onde supérieures à 250 nm et présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. accordables sur un domaine spectral de 500 nm ou plus;
 - b. passe-bande optique instantanée de 1,25 nm ou moins;
 - c. longueur d'onde réajustable en 0,1 ms avec une précision de 1 nm ou meilleure dans le domaine spectral accordable; **et**
 - d. transmission de crête simple de 91 % ou plus;
 3. commutateurs d'opacité optiques (filtres) à champ de vision de 30° ou plus et temps de réponse égal ou inférieur à 1 ns;
- e. équipements optiques de contrôle, comme suit :
 1. spécialement conçus pour préserver la forme de surface ou l'orientation des composants "qualifiés pour l'usage spatial" visés par les alinéas 1061.4.c.1. ou 3.;
 2. comportant des bandes passantes d'orientation, de poursuite, de stabilisation ou d'alignement de résonateur égales ou supérieures à 100 Hz avec une précision de 10 microradians ou moins;
 3. cardans ayant un débattement maximum supérieur à 5° et une bande passante égale ou supérieure à 100 Hz et présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
 - a. 1. ayant un diamètre ou une longueur de l'axe principal supérieur à 0,15 m mais non supérieur à 1 m;
 2. capables d'effectuer des accélérations angulaires supérieures à 2 radians/s²; **et**
 3. ayant des erreurs de pointage angulaire égales ou inférieures à 200 microradians; **ou**
 - b. 1. ayant un diamètre ou une longueur de l'axe principal supérieur à 1 m;
 2. capables d'effectuer des accélérations angulaires supérieures à 0,5 radians/s²; **et**
 3. ayant des erreurs de pointage angulaire égales ou inférieures à 200 microradians;
 4. spécialement conçus pour maintenir l'alignement de systèmes à miroirs à réseaux phasés ou à segments phasés composés de miroirs dont le diamètre du segment ou la longueur de l'axe principal est égal ou supérieur à 1 m ou plus;
- f. câbles à "fibres fluorurées" et leurs fibres optiques, présentant une atténuation de moins de 4 dB/km dans la gamme de longueurs d'onde supérieures à 1 000 nm mais non supérieures à 3 000 nm.

5. Lasers

"Lasers", composants et équipements optiques, comme suit :

Notes

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

2. Les "lasers" excités par impulsion comprennent ceux qui fonctionnent en mode d'excitation continue, avec des excitations d'impulsions qui se superposent.
3. Le statut des "lasers" Raman est déterminé par les paramètres des sources de pompage "laser". Les sources de pompage "laser" peuvent être constituées par un des "lasers" décrits ci-après.
 - a. "lasers" à gaz, comme suit :
 1. "lasers" à excimères présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
 - a. longueur d'onde de sortie non supérieure à 150 nm et soit :
 1. une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion; soit
 2. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;
 - b. longueur d'onde de sortie supérieure à 150 nm mais non supérieure à 190 nm et soit :
 1. une énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion; soit
 2. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 120 W;
 - c. longueur d'onde de sortie supérieure à 190 nm mais non supérieure à 360 nm et soit :
 1. une énergie émise en impulsions supérieure à 10 J par impulsion; soit
 2. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 500 W; **ou**
 - d. longueur d'onde de sortie supérieure à 360 nm et soit :
 1. une énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion; soit
 2. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 30 W;
 2. "lasers" à vapeur métallique, comme suit :
 - a. "lasers" au cuivre (Cu) ayant une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 20 W;
 - b. "lasers" à l'or (Au) ayant une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 5 W;
 - c. "lasers" au sodium (Na) ayant une puissance de sortie supérieure à 5 W;
 - d. "lasers" au baryum (Ba) ayant une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 2 W;
 3. "lasers" à l'oxyde de carbone (CO) ayant soit :
 - a. une énergie émise en impulsions supérieure à 2 J par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 5 kW; soit
 - b. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 5 kW;
 4. "lasers" à l'anhydride carbonique (CO₂) présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. puissance de sortie en ondes entretenues supérieure à 10 kW;
 - b. énergie émise en impulsions ayant une "durée d'impulsion" supérieure à 10 µs et soit :
 1. une puissance de sortie moyenne supérieure à 10 kW; soit
 2. une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 100 kW; **ou**
 - c. énergie émise en impulsions ayant une "durée d'impulsion" égale ou inférieure à 10 µs et soit :
 1. une énergie émise en impulsions supérieure à 5 J par impulsion et une "puissance de crête" supérieure à 2,5 kW; soit
 2. une puissance de sortie moyenne supérieure à 2,5 kW;
 5. "lasers chimiques", comme suit :
 - a. "lasers" à fluorure d'hydrogène (HF);
 - b. "lasers" à fluorure de deutérium (DF);
 - c. "lasers à transfert", comme suit :
 1. "lasers" à dioxyde d'iode (O₂I);
 2. "lasers" à fluorure de deutérium-anhydride carbonique (DF-CO₂);

1061. suite

5. a. 6. "lasers" à décharge de gaz et ioniques, à savoir "lasers" à krypton ionisé ou à argon ionisé, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
- énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion et "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 50 W; **ou**
 - puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 50 W;
7. autres "lasers" à gaz, à l'exclusion des "lasers" à azote, présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
- longueur d'onde de sortie non supérieure à 150 nm, et soit :
 - une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 1 W; soit
 - une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;
 - longueur d'onde de sortie supérieure à 150 nm mais non supérieure à 800 nm, et soit :
 - une énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 30 W; soit
 - une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 30 W;
 - longueur d'onde de sortie supérieure à 800 nm mais non supérieure à 1 400 nm, et soit :
 - une énergie émise en impulsions supérieure à 0,25 J par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 10 W; soit
 - une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 10 W; **ou**
 - longueur d'onde de sortie supérieure à 1 400 nm et puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;

- b. "lasers" à semi-conducteurs, comme suit :

Note techniques:

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

Note:

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

- "lasers" à semi-conducteurs monomodes transverses individuels, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - puissance de sortie moyenne supérieure à 100 mW; **ou**
 - longueur d'onde supérieure à 1 050 nm;
- "lasers" à semi-conducteurs multimodes transverses individuels ou réseaux de "lasers" à semi-conducteurs individuels, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - énergie émise en impulsions supérieure à 500 µJ par impulsion et "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 10 W;
 - puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 10 W; **ou**
 - longueur d'onde supérieure à 1 050 nm;
- "lasers" à barreaux cristallins, comme suit :
 - "lasers" "accordables" présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :

Note:

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

- a. longueur d'onde de sortie inférieure à 600 nm, et soit :
 - une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 1 W; soit
 - une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;
- longueur d'onde de sortie égale ou supérieure à 600 nm mais non supérieure à 1 400 nm, et soit :
 - une énergie émise en impulsions supérieure à 1 J par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 20 W; soit
 - une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 20 W; **ou**

- longueur d'onde de sortie supérieure à 1 400 nm, et soit :
 - une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 1 W; soit
 - une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;
- "lasers" non "accordables", comme suit :

Note:

L'alinéa 1061.5.c.2. comprend les "lasers" à barreaux cristallins à transition atomique.

- "lasers" à rubis ayant une énergie émise en impulsions supérieure à 20 J par impulsion;
- "lasers" à verre dopé au néodyme, comme suit :
 - "lasers déclenchés" (Q-switch) présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
 - énergie émise en impulsions supérieure à 20 J mais non supérieure à 50 J par impulsion et puissance de sortie moyenne supérieure à 10 W; **ou**
 - énergie émise en impulsions supérieure à 50 J par impulsion;
 - "lasers non déclenchés" (non Q-switch) présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
 - énergie émise en impulsions supérieure à 50 J mais non supérieure à 100 J par impulsion et puissance de sortie moyenne supérieure à 20 W; **ou**
 - énergie émise en impulsions supérieure à 100 J par impulsion;
- "lasers" (autres qu'à verre) dopés au néodyme ayant une longueur d'onde de sortie supérieure à 1 000 nm mais non supérieure à 1 100 nm, comme suit :

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

 - "lasers déclenchés" (Q-switch) excités par impulsion, en mode bloqué, ayant une "durée d'impulsion" de moins de 1 ns et l'une des caractéristiques suivantes :
 - "puissance de crête" supérieure à 5 GW;
 - puissance de sortie moyenne supérieure à 10 W; **ou**
 - énergie émise en impulsions supérieure à 0,1 J;
 - "lasers déclenchés" (Q-switch) excités par impulsion, ayant une "durée d'impulsion" égale ou supérieure à 1 ns et soit :
 - une sortie monomode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - "puissance de crête" supérieure à 100 MW;
 - puissance de sortie moyenne supérieure à 20 W; **ou**
 - énergie émise en impulsions supérieure à 2 J; soit
 - une sortie multimode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - "puissance de crête" supérieure à 200 MW;
 - puissance de sortie moyenne supérieure à 50 W; **ou**
 - énergie émise en impulsions supérieure à 2 J;
 - "lasers non déclenchés" (non Q-switch) excités par impulsion, ayant soit :
 - une sortie monomode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - "puissance de crête" supérieure à 500 kW; **ou**
 - puissance de sortie moyenne supérieure à 150 W; soit
 - une sortie multimode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - "puissance de crête" supérieure à 1 MW; **ou**
 - puissance de sortie moyenne supérieure à 500 W;
 - "lasers" excités en continu, ayant soit :
 - une sortie monomode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - "puissance de crête" supérieure à 500 kW; **ou**
 - puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 150 W; soit

1061. suite

5. c. 2. b. 4. b. une sortie multimode transverse présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. "puissance de crête" supérieure à 1 MW; **ou**
 2. puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 500 W;
- d. autres "lasers" non "accordables" présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
 1. longueur d'onde inférieure à 150 nm, et soit :
 - a. une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 1 W; soit
 - b. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;
 2. longueur d'onde égale ou supérieure à 150 nm mais non supérieure à 800 nm, et soit :
 - a. une énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 30 W; soit
 - b. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 30 W;
 3. longueur d'onde supérieure à 800 nm mais non supérieure à 1 400 nm, pour :
 - a. "lasers déclenchés" (Q-switch) présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. énergie émise en impulsions supérieure à 0,5 J par impulsion et "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 50 W; **ou**
 2. énergie moyenne supérieure à :
 - a. 10 W pour les "lasers" monomodes; **ou**
 - b. 30 W pour les "lasers" multimodes;
 - b. "lasers non déclenchés" (non Q-switch) présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. énergie émise en impulsions supérieure à 2 J par impulsion et "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 50 W; **ou**
 2. puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 50 W; **ou**
 4. longueur d'onde supérieure à 1 400 nm et soit :
 - a. une énergie émise en impulsions supérieure à 100 mJ par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 1 W; soit
 - b. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;
- d. "lasers" à colorants et autres "lasers" à liquide présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
 1. longueur d'onde inférieure à 150 nm et soit :
 - a. une énergie émise en impulsions supérieure à 50 mJ par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 1 W; soit
 - b. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;
 2. longueur d'onde égale ou supérieure à 150 nm mais non supérieure à 800 nm **et soit** :
 - a. énergie émise en impulsions supérieure à 1,5 J par impulsion et "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 20 W; soit
 - b. puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 20 W; soit
 - c. oscillateur monomode longitudinal pulsé ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 1 W et une fréquence de répétition supérieure à 1 kHz si la "durée d'impulsion" est inférieure à 100 ns;
 3. longueur d'onde supérieure à 800 nm mais non supérieure à 1 400 nm et soit :
 - a. une énergie émise en impulsions supérieure à 0,5 J par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 10 W; soit
 - b. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 10 W; **ou**

4. longueur d'onde supérieure à 1 400 nm et soit :

- a. une énergie émise en impulsions supérieure à 100 mJ par impulsion et une "puissance de crête" émise en impulsions supérieure à 1 W; soit
 - b. une puissance de sortie moyenne ou en ondes entretenues supérieure à 1 W;
- e. "lasers" à électrons libres;
 - f. composants, comme suit :
 1. miroirs refroidis par refroidissement actif ou par refroidissement par tubes de chaleur;
- Note technique:**
Le refroidissement actif est une technique de refroidissement pour composants optiques, mettant en jeu des fluides en mouvement sous la surface des composants (spécifiquement à moins de 1 mm en-dessous de la surface optique) afin de supprimer la chaleur de l'optique.
2. miroirs optiques et composants optiques et électro-optiques à transmission optique totale ou partielle, spécialement conçus pour être utilisés avec des "lasers" sous embargo;
 - g. équipements optiques, comme suit :

(En ce qui concerne les éléments optiques à ouverture commune capables de servir dans les applications de "lasers à très grande puissance" ("SHPL"), voir l'article 2023 d. de la Liste de matériel de guerre).

 1. équipements de mesure de front d'onde (phases) dynamiques, capables de mapper au moins 50 positions sur un front d'onde de faisceau, présentant l'un des ensembles de caractéristiques suivants :
 - a. cadences égales ou supérieures à 100 Hz et discrimination de phase d'au moins 5 % de la longueur d'onde du faisceau; **ou**
 - b. cadences égales ou supérieures à 1 000 Hz et discrimination de phase d'au moins 20 % de la longueur d'onde du faisceau;
 2. équipements de diagnostic "laser" capables de mesurer des erreurs d'orientation angulaire du faisceau d'un système de "lasers à très grande puissance" ("SHPL") égales ou inférieures à 10 microradians;
 3. équipements, ensembles et composants optiques spécialement conçus pour un système de "lasers à très grande puissance" ("SHPL") à réseau phasé destinés à assurer la combinaison cohérente des faisceaux avec une précision de $\lambda/10$ à la longueur d'onde prévue ou de 0,1 μm , la valeur retenue étant la plus faible;
 4. télescopes de projection spécialement conçus pour être utilisés avec des systèmes de "lasers à très grande puissance" ("SHPL");

6. Magnétomètres

"Magnétomètres", "gradiomètres magnétiques", "gradiomètres magnétiques intrinsèques" et systèmes de compensation, et leurs composants spécialement conçus, comme suit :

Note:

Le paragraphe 1061.6. ne vise pas les instruments spécialement conçus pour effectuer des mesures biomagnétiques en vue de diagnostics médicaux, à moins qu'ils ne contiennent des capteurs non intégrés visés par l'alinéa 1061.6.h.

- a. "magnétomètres" faisant appel à la technologie des "supraconducteurs", du pompage optique ou de la précession nucléaire (protons/Overhauser), ayant un "niveau de bruit" (sensibilité) inférieur à (meilleur que) 0,05 nT valeur efficace par racine carrée de Hertz;
- b. "magnétomètres" à bobine d'induction ayant un "niveau de bruit" (sensibilité) inférieur à (meilleur que) :
 1. 0,05 nT valeur efficace par racine carrée de Hertz à des fréquences inférieures à 1 Hz;
 2. 1×10^{-3} nT valeur efficace par racine carrée de Hertz à des fréquences égales ou supérieures à 1 Hz mais non supérieures à 10 Hz; **ou**
 3. 1×10^{-4} nT valeur efficace par racine carrée de Hertz à des fréquences supérieures à 10 Hz;
- c. "magnétomètres" à fibres optiques ayant un "niveau de bruit" (sensibilité) inférieur à (meilleur que) 1 nT valeur efficace par racine carrée de Hertz;
- d. "gradiomètres magnétiques" utilisant des "magnétomètres" multiples visés par les alinéas 1061.6.a., b. ou c.;
- e. "gradiomètres magnétiques intrinsèques" à fibres optiques ayant un "niveau de bruit" de gradient de champ magnétique (sensibilité) inférieur à (meilleur que) 0,3 nT/m valeur efficace par racine carrée de Hertz;

1061. suite

6. f. "gradiomètres magnétiques intrinsèques" utilisant une technologie autre que celle des fibres optiques, ayant un "niveau de bruit" de gradient de champ magnétique (sensibilité) inférieur à (meilleur que) 0,015 nT/m valeur efficace par racine carrée de Hertz;
- g. systèmes de compensation magnétique pour capteurs magnétiques conçus pour fonctionner sur des plates-formes mobiles;
- h. capteurs électromagnétiques "supraconducteurs" contenant des composants fabriqués à partir de matériaux "supraconducteurs", présentant les caractéristiques suivantes :
 1. conçus pour fonctionner à des températures inférieures à la "température critique" d'un au moins de leurs constituants "supraconducteurs" (y compris les dispositifs à effet Josephson ou les dispositifs "supraconducteurs" à interférence quantique (SQUIDS));
 2. conçus pour détecter des variations du champ électromagnétique à des fréquences de 1 kHz ou moins; et
 3. présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. comportant des SQUIDS à film mince dont la dimension minimale d'élément est inférieure à 2 µm, avec leurs circuits connexes de couplage d'entrée et de sortie;
 - b. conçus pour fonctionner avec un taux d'oscillation du champ magnétique de plus de 1×10^{-6} quanta de flux magnétique par seconde;
 - c. conçus pour fonctionner dans le champ magnétique terrestre ambiant sans blindage magnétique; **ou**
 - d. ayant un coefficient de température de moins de (plus petit que) 0,1 quantum de flux magnétique par Kelvin.

7. Gravimètres

Gravimètres et gradiomètres à gravité, comme suit :

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

Note:

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

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

8. Radars

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

Note:

Le paragraphe 1061.8. ne vise pas les équipements suivants :

- a. radars secondaires de surveillance;
- b. radars d'automobiles conçus pour la prévention des collisions;
- c. visuels ou moniteurs utilisés pour le contrôle de la circulation aérienne ne comportant pas plus de 12 éléments de résolution par millimètre
- d. radars météorologiques.
 - a. fonctionnant sur des fréquences de 40 GHz à 230 GHz et ayant une puissance de sortie moyenne supérieure à 100 mW;
 - b. ayant une fréquence accordable supérieure à $\pm 6,25$ % de la fréquence de fonctionnement centrale;

Note technique:

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

- c. capables de fonctionner en mode simultané sur plus de deux fréquences porteuses;
- d. capables de fonctionner en mode d'ouverture synthétique, d'ouverture synthétique inverse ou en mode radar embarqué à balayage latéral;
- e. comprenant des "antennes à réseaux phasés électroniquement orientables";
- f. capables de rechercher la hauteur de buts non concurrents;

Notes:

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

- g. spécialement conçus pour fonctionner en mode embarqué (montés sur ballon ou cellule d'avion) et ayant une capacité de traitement de signal Doppler pour la détection de cibles mobiles;
- h. dotés d'un système de traitement de signaux radar faisant appel à :
 1. des techniques de "spectre étalé (radar)"; **ou**

2. des techniques d'"agilité de fréquence (radar)";
- i. assurant un fonctionnement au sol avec une "portée instrumentée" maximale supérieure à 185 km;

Note:

L'alinéa 1061.8.i. ne vise pas :

- a. les radars de surveillance des lieux de pêche;
- b. les matériels radar au sol spécialement conçus pour le contrôle de la circulation aérienne en cours de vol et le "logiciel" spécialement conçu pour leur "utilisation", à condition qu'ils :
 1. aient une "portée instrumentée" maximale de 500 km ou moins;
 2. aient une configuration telle que les données relatives aux cibles radar puissent être transmises uniquement de l'installation radar à un ou plusieurs centres de contrôle de la circulation aérienne civile;
 3. ne comportent pas de capacités de télécommande de la vitesse de balayage du radar à partir du centre de contrôle de la circulation aérienne en cours de vol; et
 4. soient installés de façon permanente.

N.B.:

Le "logiciel" d'"utilisation" devra, en outre, être limité au "code objet" et à la quantité de "code source" représentant le minimum nécessaire à l'installation, l'exploitation ou la maintenance.

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

Note:

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

- k. comportant des sous-systèmes pour le traitement de signal utilisant la "compression d'impulsions" avec :
 1. un rapport de "compression d'impulsions" supérieur à 150; **ou**
 2. une largeur d'impulsion inférieure à 200 ns; **ou**
- l. comportant des sous-systèmes de traitement de données présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. "poursuite automatique de la cible" fournissant à l'une quelconque des rotations de l'antenne la position prévue de la cible au-delà du moment de passage suivant du faisceau d'antenne;

Note:

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

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

Note:

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

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

1. Acoustique - Néant
2. Capteurs Optiques - Néant
3. Appareils de Prises de Vues - Néant
4. Optique

- a. Équipements destinés à mesurer le facteur de réflexion absolue avec une précision de $\pm 0,1$ % de la valeur de réflexion;
- b. équipements, autres que les équipements de mesure par dispersion des surfaces optiques, ayant une ouverture nette supérieure à 10 cm, spécialement conçus pour la mesure optique sans contact d'une forme (profil) de surface optique non plane avec une "précision" égale ou inférieure à (meilleure que) 2 nm par rapport au profil souhaité.

Note:

Le paragraphe 1062.4. ne vise pas les microscopes.

5. Lasers

Équipements spécialement conçus ou modifiés, notamment outils, matrices, montages et calibres, comme suit, et leurs autres composants et accessoires spécialement conçus :

- a. pour la fabrication ou le contrôle :
 1. d'onduleurs magnétiques (wigglers) pour "lasers" à électrons libres;
 2. de photo-injecteurs pour "lasers" à électrons libres;
- b. pour le réglage du champ magnétique longitudinal des "lasers" à électrons libres aux tolérances requises.

6. Magnétomètres - Néant

7. Gravimètres

Équipements de production, d'alignement et d'étalonnage de gravimètres au sol ayant une précision statique meilleure que 0,1 milligal.

8. Radars

Systèmes de mesure de la section transversale des radars à impulsions ayant une largeur d'impulsion de 100 ns ou moins, et leurs composants spécialement conçus.

1063. Matériaux

1. Acoustique - Néant

2. Capteurs Optiques

- a. Tellure (Te) élémentaire ayant des niveaux de pureté égaux ou supérieurs à 99,9995 %;
- b. monocristaux de tellure de cadmium (CdTe), de tellure de cadmium-zinc (CdZnTe) ou de tellure de mercure-cadmium (HgCdTe), quel que soit le niveau de pureté, y compris leurs plaquettes épitaxiales;
- c. "préformes de fibres optiques" spécialement conçues pour la fabrication des fibres à biréfringence élevée visées par l'alinéa 1061.2.d.3.

3. Appareils de Prises de Vues - Néant

4. Optique

- a. "Substrats bruts" en séléniure de zinc (ZnSe) et sulfure de zinc (ZnS) obtenus par dépôt en phase vapeur par procédé chimique présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. volume de plus de 100 cm³ ; **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);
 2. séléniure de gallium-argent (AgGaSe₂);
 3. séléniure de thallium-arsenic (Tl₃AsSe₃, également désigné par l'acronyme SAT);
- c. matériaux optiques non linéaires ayant :
 1. une susceptibilité du troisième ordre (chi 3) égale ou inférieure à 1 W/m² ; **et**
 2. un temps de réponse inférieur à 1 ms;
- d. "substrats bruts" de carbure de silicium ou de dépôt béryllium/béryllium (Be/Be) d'un diamètre ou d'une longueur de l'axe principal supérieur à 300 mm;
- e. matériaux à faible absorption optique, comme suit :
 1. composés de fluorure brut contenant des ingrédients d'une pureté égale ou supérieure à 99,999 %;

Note:

L'alinéa 1063.4.e.1. vise les fluorures de zirconium ou d'aluminium et leurs variantes.

2. verre fluoruré brut obtenu à partir des composés visés par l'alinéa 1063.4.e.1.;

- f. verre, y compris la silice fondue, le verre phosphaté, le verre fluoro-phosphaté, le fluorure de zirconium (ZrF₄) et le fluorure de hafnium (HfF₄), présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 1. concentration hydroxyle ion (OH-) inférieure à 5 ppm;
 2. moins de 1 ppm d'impuretés métalliques intégrées; **et**
 3. homogénéité élevée (variation de l'indice de réfraction) inférieure à 5 x 10⁻⁶ ;
- g. matériaux de diamant synthétique, ayant des taux d'absorption inférieurs à 10⁻⁵ cm⁻¹ pour des longueurs d'onde supérieures à 200 nm mais non supérieures à 14 000 nm;
- h. "préformes de fibres optiques" faites de composés de fluorure brut contenant des ingrédients d'une pureté égale ou supérieure à 99,999 %, spécialement conçues pour la fabrication des "fibres fluorurées" visées par l'alinéa 1061.4.f.

5. Lasers

Matériaux cristallins synthétiques hôtes pour "lasers", sous forme brute, comme suit :

- a. saphir dopé au titane;
- b. alexandrite.

6. Magéntomètres - Néant

7. Gravimètres - Néant

8. Radars - Néant.

1064. Logiciel

1. "Logiciel" spécialement conçu pour le "développement" ou la "production" d'équipements visés par les paragraphes 1061.4., 1061.5., 1061.8. ou 1062.8.;
2. "logiciel" spécialement conçu pour l'"utilisation" d'équipements visés par l'alinéa 1061.2.b. ou les paragraphes 1061.8. ou 1062.8.;
3. autres "logiciels", comme suit :
 - a. Acoustique:
 1. "Logiciel" spécialement conçu pour la formation de faisceaux acoustiques pour le "traitement en temps réel" de données acoustiques pour réception passive utilisant des batteries d'hydrophones remorquées;
 2. "code source" pour le "traitement en temps réel" de données acoustiques pour réception passive utilisant des batteries d'hydrophones remorquées.
 - b. Capteurs Optiques - Néant
 - c. Appareils de Prises de Vues - Néant
 - d. Optique - Néant
 - e. Lasers - Néant
 - f. Magnétomètres
 1. "Logiciel" spécialement conçu pour les systèmes de compensation magnétique de capteurs magnétiques conçus pour fonctionner sur des plates-formes mobiles;
 2. "logiciel" spécialement conçu pour la détection magnétique d'anomalies de plates-formes mobiles;
 - g. Gravimètres
"Logiciel" spécialement conçu pour la compensation des influences dynamiques sur les gravimètres ou les gradiomètres à gravité;
 - h. Radars
 1. "Programmes" d'application faisant partie du "logiciel", pour le contrôle de la circulation aérienne, situés dans des calculateurs universels installés dans des centres de contrôle de la circulation aérienne, et présentant l'une des capacités suivantes :
 - a. traiter et afficher plus de 150 "pistes produites par le système" en simultané;
 - b. accepter des données relatives aux cibles radar provenant de plus de quatre radars primaires; **ou**
 - c. transmettre automatiquement des données relatives aux cibles de radars primaires (si ces données ne sont pas en corrélation avec des données de radars secondaires de surveillance) du centre principal de contrôle de la circulation aérienne à un autre centre de contrôle de la circulation aérienne;
 2. "logiciel" de conception ou de "production" de radomes :
 - a. spécialement conçus pour protéger les "antennes à réseaux phasés électroniquement orientables" visées par l'alinéa 1061.8.e.; **et**
 - b. limitant l'augmentation du taux moyen des lobes latéraux de moins de 13 dB pour des fréquences égales ou supérieures à 2 GHz.

1065. Technologie

1. Technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour le "développement" des équipements, matériaux ou "logiciels" visés par les sous-Catégories 1061., 1062., 1063. ou 1064.;
2. technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour la "production" des équipements ou matériaux visés par les sous-Catégories 1061., 1062. ou 1063.;
3. autres technologies :
 - a. Acoustique - Néant
 - b. Capteurs Optiques - Néant
 - c. Appareils de Prises de Vues - Néant

1065. suite

3. d. Optique

1. Technologie de revêtement et de traitement des surfaces optiques nécessaire à l'obtention d'une uniformité égale à 99,5 % ou meilleure pour des revêtements optiques ayant un diamètre ou une longueur de l'axe principal de 500 mm ou plus et une perte totale (absorption et dispersion) de moins de 5×10^{-3} ;
2. techniques de fabrication optique, comme suit :
 - a. techniques permettant la production en série, à un taux de production annuel de plus de 10 m² de surface sur toute broche individuelle, d'instruments optiques :
 1. d'une surface supérieure à 1 m² ; et
 2. d'une courbure de face supérieure à $\lambda/10$ valeur efficace à la longueur d'onde prévue;
 - b. techniques de tournage à pointe de diamant unique produisant des précisions de fini de surface meilleures que 10 nm valeur efficace sur des surfaces non planes supérieures à 0,5 m² ;
(Voir également l'alinéa 1025.3.d.)

e. Lasers

1. Technologies pour filtres optiques ayant une bande passante égale ou inférieure à 10 nm, un champ de vision supérieur à 40° et un pouvoir séparateur supérieur à 0,75 paire de lignes/milliradian;
2. "technologie" "nécessaire" au "développement", à la "production" ou à l'"utilisation" d'instruments de diagnostic ou de cibles spécialement conçus pour les installations d'essai pour l'essai des "lasers à très grande puissance" ("SHPL") ou l'essai ou l'évaluation de matériaux irradiés par des faisceaux de "lasers à très grande puissance" ("SHPL");

f. Magnétomètres

- Technologie "nécessaire" au "développement" ou à la "production" de sondes magnétométriques ou de systèmes de sondes magnétométriques ayant un "niveau de bruit" :
1. inférieur à 0,05 nT valeur efficace par racine carrée de Hertz à des fréquences inférieures à 1 Hz; **ou**
 2. de 1×10^{-3} nT valeur efficace par racine carrée de Hertz à des fréquences de 1 Hz ou plus;

g. Gravimètres - Néant

h. Radars - Néant.

1070. Navigation et Aéro-électronique

1071. Équipement, ensembles et composants

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

3. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire supérieurs à 10 g;
- b. pour usage terrestre ou dans un "véhicule spatial" :
 1. erreur de navigation (inertie seule) de 0,8 mille nautique par heure (erreur circulaire probable à 50 %) ou moins (meilleure) après un alignement normal; **ou**
 2. spécifiés pour fonctionner à des niveaux d'accélération linéaire supérieurs à 10 g;
4. gyro-astro-compas, et autres appareils permettant de déterminer la position ou l'orientation par poursuite automatique des corps célestes ou satellites, avec une précision d'azimut égale ou inférieure à (meilleure que) 5 secondes d'arc;
5. équipements de réception de positionnement global par satellite (GPS) présentant l'une des caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus :
 - a. employant le cryptage/décryptage; **ou**
 - b. antenne auto-adaptative;
6. altimètres de bord opérant sur des fréquences non comprises entre 4,2 et 4,4 GHz et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 - a. "contrôle de puissance rayonnée"; **ou**
 - b. employant de la modulation discrète de phase.

Note:

(En ce qui concerne les pilotes automatiques pour véhicules submersibles, voir la Catégorie 1080.

En ce qui concerne les radars, voir la Catégorie 1060.

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

1072. Équipements d'essai, de contrôle et de production

1. Équipements d'essai, d'étalonnage ou d'alignement spécialement conçus pour les équipements visés par la sous-Catégorie 1071., à l'exclusion des équipements de maintenance de niveaux I ou II;

Notes techniques:

1. Les termes "maintenance de niveau I" désignent l'opération suivante - La panne d'une unité inertielle de navigation est détectée sur l'aéronef par les indications de l'unité de contrôle et visualisation (CDU) ou par le message d'état du sous-système correspondant. En suivant le manuel d'utilisation du constructeur, la cause de la panne peut être localisée au niveau de l'unité interchangeable en ligne (UIL) défailante. L'exploitant procède alors à la dépose de cette unité et à son remplacement par un équipement de rechange.
2. Les termes "maintenance de niveau II" désignent l'opération suivante - L'unité interchangeable en ligne (UIL) défailante 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 défailant 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 défailant (ou éventuellement l'unité interchangeable en ligne (UIL) complète) est alors renvoyé au constructeur.

N.B.:

La maintenance de niveau II ne comprend pas la dépose d'accéléromètres ou de capteurs gyroscopiques sous embargo de l'unité remplaçable en atelier (URA).

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

1073. Matériaux

Néant.

1074. Logiciel

1. "Logiciel" spécialement conçu ou modifié pour le "développement" ou la "production" des équipements visés par les sous-Catégories 1071. ou 1072.;
2. "code source" pour l'"utilisation" de tout équipement inertiel de navigation ou systèmes de référence de cap et d'attitude (AHRS) (à l'exception des systèmes de référence de cap et d'attitude à cardan) y compris les équipements à inertie non visés par les paragraphes 1071.3. ou 1071.4.;

Note technique:

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

3. autres "logiciels", comme suit :
 - a. "logiciel" spécialement conçu ou modifié afin d'améliorer les performances opérationnelles ou de réduire l'erreur de navigation des systèmes jusqu'aux niveaux définis aux paragraphes 1071.3. ou 1071.4.;
 - b. "code source" pour systèmes intégrés hybrides améliorant les performances opérationnelles ou réduisant l'erreur de navigation des systèmes jusqu'au niveau défini au paragraphe 1071.3., en combinant de façon continue des données inertielles avec l'une des données de navigation suivantes :
 1. vitesse de radar Doppler;
 2. références de positionnement global par satellite (GPS); ou
 3. base de données de terrain;
 - c. "code source" pour systèmes aéro-électroniques ou de mission intégrés combinant des données de capteurs et employant des systèmes experts;
 - d. "code source" pour le "développement" de :
 1. systèmes numériques de gestion de vol pour l'optimisation de la trajectoire de vol;
 2. systèmes de commande intégrés de la propulsion et du vol;
 3. systèmes de commande de vol électriques ou à fibres optiques;
 4. "systèmes de commande active de vol" à tolérance de panne ou à auto-reconfiguration;
 5. équipements de bord de goniométrie automatiques;
 6. centrales aérodynamiques utilisant des mesures de prises statiques de peau;
 7. visuels tête haute de type à trame ou visuels à trois dimensions.

1075. Technologie

1. Technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour le "développement" des équipements ou du "logiciel" visés par les sous-Catégories 1071., 1072. ou 1074.;
2. technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour la "production" des équipements visés par les sous-Catégories 1071. ou 1072.;
3. technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour la réparation, la révision ou la rénovation des équipements visés par les paragraphes 1071.1 à 1071.4., à l'exclusion de la technologie de maintenance directement liée à l'étalonnage, à la dépose et au remplacement d'unités interchangeables en ligne (UIL) et d'unités remplaçables en atelier (URA) endommagées ou inutilisables d'"aéronefs civils" telle que décrite par la maintenance de niveau I ou la maintenance de niveau II; (Voir Notes techniques au paragraphe 1072.1.).
4. autres technologies, comme suit :
 - a. technologie pour le "développement" ou la "production" de :
 1. équipements goniométriques automatiques de bord opérant sur des fréquences supérieures à 5 MHz;
 2. centrales aérodynamiques utilisant exclusivement des mesures de prises statiques de peau, c'est-à-dire qui éliminent la nécessité de capteurs aérodynamiques conventionnels;
 3. visuels tête haute de type à trame ou visuels à trois dimensions pour "aéronefs";
 4. systèmes inertiels de navigation ou gyro-astro-compas contenant des accéléromètres ou des gyroscopes visés par les paragraphes 1071.1. ou 1071.2.;

- b. technologie de "développement", comme suit, pour les "systèmes de commande active de vol" (y compris commande électrique ou à fibres optiques) :

1. conception de configuration pour l'interconnexion de plusieurs éléments de traitement microélectroniques (calculateurs embarqués) afin de réaliser le "traitement en temps réel" en vue de la mise en oeuvre des lois de commande;
2. compensation des lois de contrôle pour tenir compte de l'emplacement des capteurs ou des charges dynamiques de la cellule, c'est-à-dire compensation de l'environnement vibratoire des capteurs ou de la modification de l'emplacement des capteurs par rapport au centre de gravité;
3. gestion électronique de la redondance des données ou de la redondance des systèmes, pour la détection de pannes, la tolérance de pannes, la localisation de pannes ou la reconfiguration;

Note:

L'alinéa 1075.4.b.3. ne vise pas la technologie de conception de redondance matérielle.

4. commande de vol permettant la reconfiguration en vol des commandes de force et de moment pour la commande autonome en temps réel du véhicule aérien;
 5. intégration de données de commande de vol numérique, de commande de navigation et de propulsion en un système numérique de gestion de vol pour l'optimisation de la trajectoire de vol, à l'exclusion de la technologie pour le "développement" de systèmes aéronautiques d'instruments de vol intégrés exclusivement pour la navigation ou les approches VOR, DME, ILS ou MLS;
 6. commande de vol numérique pleine autorité ou systèmes de gestion de mission multi-capteurs comprenant des systèmes experts;
(En ce qui concerne la technologie des commandes électroniques numériques de moteur pleine autorité (FADEC), voir l'alinéa 1095.3.a.10.)
- c. technologie pour le "développement" d'organes d'hélicoptère, comme suit :
 1. commandes de vol électriques ou à fibres optiques à plusieurs axes qui combinent en un seul élément de commande deux au moins des fonctions suivantes :
 - a. commande de pas général;
 - b. commande de pas cyclique;
 - c. commande de lacet;
 2. "systèmes anti-couple à commande de circulation ou de commande de direction à commande de circulation";
 3. pales de rotor d'hélicoptères comportant des "aubages à géométrie variable" pour systèmes utilisant la commande individuelle des pales.

1080. Marine

1081. Équipements, ensembles et composants

1. Véhicules submersibles ou navires de surface, comme suit :

Note:

Pour le statut des équipements pour véhicules submersibles, voir :

- a. pour les équipements de télécommunications codés, la Catégorie 1150 ("Sécurité de l'information");
 - b. pour les capteurs, la Catégorie 1060;
 - c. pour l'équipement de navigation, les Catégories 1070 ou 1080;
 - d. pour le matériel sous-marin, la sous-Catégorie 1081.
1. a. véhicules submersibles habités, attachés, conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 1 000 m;
 - b. véhicules submersibles habités, non attachés, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. conçus pour un fonctionnement autonome et une capacité de levage de :
 - a. 10 % ou plus de leur poids dans l'air; et
 - b. 15 kN ou plus;
 2. conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 1 000 m;

1081. suite

1. b. 3. a. conçus pour transporter un équipage de quatre personnes ou plus;
- b. conçus pour un fonctionnement autonome pendant 10 heures ou plus;
- c. ayant une portée de 25 milles nautiques ou plus; **et**
- d. ayant une longueur de 21 m ou moins;

Notes techniques:

1. Les termes 'fonctionnement autonome' désignent le fonctionnement du submersible en immersion totale, sans schnorkel, tous les systèmes en fonctionnement, et évoluant à la vitesse minimale à laquelle il peut contrôler en sécurité sa profondeur de façon dynamique en utilisant uniquement ses barres de profondeur, sans avoir besoin d'un navire d'appui ni d'une base d'appui à la surface, sur le fond de l'océan ni sur le rivage, et en contenant un système de propulsion pour utilisation en immersion ou en surface.
 2. Le terme 'portée' désigne la moitié de la distance maximale que le submersible peut couvrir.
- c. véhicules submersibles non habités, attachés, conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 1 000 m et présentant l'une des caractéristiques suivantes:
1. conçus pour des manoeuvres auto-propulsées au moyen de moteurs de propulsion et systèmes de poussée visés par l'alinéa 1081.2.a.2.; **ou**
 2. disposant d'une liaison de données à fibres optiques;
- d. véhicules submersibles non habités, non attachés, présentant l'une des caractéristiques suivantes:
1. conçus pour déterminer une trajectoire par rapport à une référence géographique quelconque, sans assistance humaine en temps réel;
 2. disposant d'une liaison de données ou de commande acoustique; **ou**
 3. disposant d'une liaison de données ou de commande à fibres optiques supérieure à 1 000 m;
- e. systèmes de récupération océanique ayant une capacité de levage supérieure à 5 MN pour la récupération d'objets situés à des profondeurs supérieures à 250 m et dotés de l'un des deux types de systèmes suivants :
1. systèmes dynamiques de positionnement capables de maintenir la position à 20 m près d'un point indiqué par le système de navigation; **ou**
 2. systèmes d'intégration de navigation sur les fonds marins et de navigation pour des profondeurs supérieures à 1 000 m avec des précisions de positionnement à 10 m près d'un point prédéterminé;
- f. véhicules à effet de surface (de type à jupe complète) ayant une vitesse maximale prévue, en pleine charge, supérieure à 30 noeuds avec une hauteur de vague significative de 1,25 m (état de la mer de niveau 3) ou plus, ayant une pression de coussin supérieure à 3 830 Pa et un rapport de déplacement navire léger/pleine charge inférieur à 0,70;
- g. véhicules à effet de surface (de type à quilles latérales) ayant une vitesse maximale prévue, en pleine charge, supérieure à 40 noeuds avec une hauteur de vague significative de 3,25 m (état de la mer de niveau 5) ou plus;
- h. hydroptères dotés de systèmes actifs pour la commande automatique des systèmes d'ailes ayant une vitesse maximale prévue, en pleine charge, de 40 noeuds ou plus avec une hauteur de vague significative de 3,25 m (état de la mer de niveau 5) ou plus;
- i. bâtiments de surface à coques immergées ayant :
1. un déplacement, en pleine charge, supérieur à 500 tonnes, avec une vitesse maximale prévue, en pleine charge, supérieure à 35 noeuds avec une hauteur de vague significative de 3,25 m (état de la mer de niveau 5) ou plus; **ou**
 2. un déplacement en pleine charge supérieur à 1 500 tonnes, avec une vitesse maximale prévue, en pleine charge, supérieure à 25 noeuds avec une hauteur de vague significative de 4 m (état de la mer de niveau 6) ou plus;

Note technique:

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

2. systèmes ou équipements, comme suit :

- a. systèmes ou équipements spécialement conçus ou modifiés pour les véhicules submersibles, conçus pour fonctionner à des profondeurs supérieures à 1 000 m, comme suit :

1. enceintes ou coques pressurisées ayant un diamètre intérieur maximal de la chambre supérieur à 1,5 m;
 2. moteurs de propulsion ou systèmes de poussée à courant continu;
 3. câbles ombilicaux et leurs connecteurs, utilisant des fibres optiques et comportant des éléments de force synthétiques;
- b. systèmes spécialement conçus ou modifiés pour la commande automatisée des déplacements d'équipements pour véhicules submersibles visés par le paragraphe 1081.1., utilisant des informations de navigation et comportant des asservissements en boucle fermée de manière à :
1. permettre au véhicule de rejoindre à 10 m près un point prédéterminé de la colonne d'eau;
 2. maintenir la position du véhicule à 10 m près d'un point prédéterminé de la colonne d'eau; **ou**
 3. maintenir la position du véhicule à 10 m près, en suivant un câble posé sur ou enfoui sous les fonds marins;
- c. dispositifs de pénétration ou de connexion de coque à fibres optiques;
- d. systèmes de vision sous-marins, comme suit :
1. a. systèmes de télévision (comportant une caméra, un système d'éclairage, des équipements de surveillance et de transmission de signaux) ayant une résolution limite mesurée dans l'air supérieure à 500 lignes et spécialement conçus ou modifiés pour fonctionner à distance avec un véhicule submersible; **ou**
 - b. caméras de télévision sous-marines ayant une résolution limite mesurée dans l'air supérieure à 700 lignes;

Note technique:

Dans le domaine de la télévision, la résolution limite est une mesure de la résolution horizontale, généralement exprimée par le nombre maximal de lignes par hauteur d'image distinguées sur une mire, en suivant la norme 208/1960 de l'IEEE ou toute autre norme équivalente.

2. systèmes spécialement conçus ou modifiés pour fonctionner à distance avec un véhicule sous-marin et employant des techniques destinées à réduire les effets de la rétrodiffusion lumineuse, y compris les dispositifs de tomoscopie en lumière pulsée ou les systèmes "laser";
 3. caméras de télévision pour faible niveau lumineux spécialement conçues ou modifiées pour l'usage sous-marin contenant :
 - a. des tubes intensificateurs d'image visés par l'alinéa 1061.2.a.2.a.; **et**
 - b. plus de 150 000 pixels actifs par élément de surface sensible;
- e. appareils photographiques spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin, ayant un film de 35 mm ou plus et comportant l'un des éléments suivants :
1. annotation de la pellicule avec des données fournies par une source extérieure à l'appareil;
 2. mise au point automatique ou télécommandée spécialement conçue pour l'usage sous-marin;
 3. correction automatique de la distance focale postérieure; **ou**
 4. commande de compensation automatique spécialement conçue pour pouvoir utiliser un boîtier de caméra sous-marine à des profondeurs supérieures à 1 000 m;
- f. systèmes d'imagerie électronique spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin, capables de stocker numériquement plus de 50 images impressionnées;
- g. systèmes lumineux, comme suit, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage sous-marin :
1. systèmes lumineux stroboscopiques capables d'assurer une sortie d'énergie lumineuse supérieure à 300 J par éclair;
 2. systèmes lumineux à arc à l'argon spécialement conçus pour être utilisés à des profondeurs supérieures à 1 000 m;
- h. "robots" spécialement conçus pour l'usage sous-marin, commandés au moyen d'un calculateur spécialisé à programme enregistré, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
1. comportant un système de commande de "robot" utilisant des informations provenant de capteurs qui mesurent la force ou le couple appliqués à un objet extérieur, la distance d'un objet extérieur ou une perception tactile d'un objet extérieur par le "robot"; **ou**
 2. pouvant exercer une force de 250 N ou plus ou un couple de 250 Nm ou plus et utilisant des alliages de titane ou des matériaux "fibres ou filamenteux" "composites" dans leurs éléments de structure;

1081. suite

2. i. manipulateurs articulés télécommandés, spécialement conçus ou modifiés pour être utilisés avec des véhicules submersibles et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
1. comportant un système de commande de manipulateur utilisant des informations provenant de capteurs qui mesurent le couple ou la force appliqués à un objet extérieur, ou une perception tactile d'un objet extérieur par le manipulateur; **ou**
 2. commandés par des techniques maître-esclave proportionnelles ou au moyen d'un calculateur spécialisé à programme enregistré et disposant de 5 degrés de liberté ou plus;

Note:

Seules les fonctions comportant une commande proportionnelle par rétroaction positionnelle ou par calculateur spécialisé à programme enregistré sont prises en compte lors de la détermination des degrés de liberté de mouvement.

- j. systèmes d'alimentation indépendants de l'air, comme suit, spécialement conçus pour l'usage sous-marin :
1. systèmes d'alimentation indépendants de l'air à moteur à cycle Brayton, Stirling ou Rankine, comprenant l'un des éléments suivants :
 - a. systèmes d'épuration ou d'absorption spécialement conçus pour l'élimination du gaz carbonique, de l'oxyde de carbone et des microparticules provenant du recyclage de l'échappement du moteur;
 - b. systèmes spécialement conçus pour l'utilisation d'un gaz monoatomique;
 - c. dispositifs spécialement conçus pour la réduction du bruit sous-marin à des fréquences de moins de 10 kHz, ou dispositifs de montage spéciaux pour l'amortissement des chocs; **ou**
 - d. systèmes spécialement conçus pour :
 1. la mise en pression des produits de la réaction ou la mise en forme du combustible;
 2. le stockage des produits de la réaction; **et**
 3. décharger les produits de la réaction contre une pression de 100 kPa ou plus;
 2. systèmes d'alimentation indépendants de l'air à moteur à cycle diesel, comportant tous les éléments suivants :
 - a. systèmes d'épuration ou d'absorption spécialement conçus pour l'élimination du gaz carbonique, de l'oxyde de carbone et des microparticules provenant du recyclage de l'échappement du moteur;
 - b. systèmes spécialement conçus pour l'utilisation d'un gaz monoatomique;
 - c. dispositifs spécialement conçus pour la réduction du bruit sous-marin à des fréquences de moins de 10 kHz, ou dispositifs de montage spéciaux pour l'amortissement des chocs; **et**
 - d. systèmes d'échappement spécialement conçus, qui ne déchargent pas de façon continue les produits de la combustion;
 3. systèmes d'alimentation indépendants de l'air utilisant des piles à combustible ayant une puissance de sortie de plus de 2 kW et comportant l'un des éléments suivants :
 - a. dispositifs spécialement conçus pour la réduction du bruit sous-marin à des fréquences de moins de 10 kHz, ou dispositifs de montage spéciaux pour l'amortissement des chocs; **ou**
 - b. systèmes spécialement conçus pour :
 1. la mise en pression des produits de la réaction ou la mise en forme du combustible;
 2. le stockage des produits de la réaction; **et**
 3. décharger les produits de la réaction contre une pression de 100 kPa ou plus;
- k. jupes, joints et doigts, comme suit :
1. conçus pour des pressions de coussin de 3 830 Pa ou plus, fonctionnant avec une hauteur de vague significative de 1,25 m (état de la mer de niveau 3) ou plus et spécialement conçus pour les véhicules à effet de surface (de type à jupe complète) visés par l'alinéa 1081.1.f.;
 2. conçus pour des pressions de coussin de 6 224 Pa ou plus, fonctionnant avec une hauteur de vague significative de 3,25 m (état de la mer de niveau 5) ou plus et spécialement conçus pour les véhicules à effet de surface (de type à quilles latérales) visés par l'alinéa 1081.1.g.;
- l. hélices d'élévation prévues pour plus de 400 kW et spécialement conçues pour les véhicules à effet de surface visés par les alinéas 1081.1.f. ou 1081.1.g.;

- m. ailes pour hydroptères à phénomène de sous-cavitation et de sur-cavitation totalement immergées spécialement conçues pour les hydroptères visés par l'alinéa 1081.1.h.;
- n. systèmes actifs spécialement conçus ou modifiés pour le contrôle automatique du mouvement causé par la mer, pour des véhicules ou navires visés par les alinéas 1081.1.f., g., h. ou i.;
- o. 1. hélices propulsives ou systèmes de transmission de puissance, comme suit, spécialement conçus pour les véhicules à effet de surface (de type à jupe complète ou de type à quilles latérales), hydroptères ou bâtiments de surface à coques immergées visés par les alinéas 1081.1.f., g., h. ou i. :
 - a. hélices à sur-cavitation surventilées, partiellement immergées ou pénétrant la surface, prévues pour plus de 7,5 MW;
 - b. systèmes d'hélices contrarotatives prévus pour plus de 15 MW;
 - c. systèmes utilisant des techniques de distribution ou de redressement pour la régularisation du flux dans les hélices;
 - d. engrenages réducteurs légers à haute performance (facteur K supérieur à 300);
 - e. systèmes d'arbres de transmission, comprenant des composants en matériaux "composites", capables de transmettre plus de 1 MW;
2. hélices propulsives, systèmes de génération ou de transmission de puissance destinés à être utilisés sur des navires, comme suit :
 - a. hélices à pas réglable et ensembles de moyeux prévus pour plus de 30 MW;
 - b. moteurs de propulsion électrique à refroidissement interne par liquide ayant une puissance de sortie supérieure à 2,5 MW;
 - c. moteurs de propulsion "supraconducteurs" ou moteurs de propulsion électriques à aimant permanent, ayant une puissance de sortie supérieure à 0,1 MW;
 - d. systèmes d'arbres de transmission, comprenant des composants en matériaux "composites", capables de transmettre plus de 2 MW;
 - e. systèmes d'hélices ventilées ou à base ventilée prévus pour plus de 2,5 MW;
3. systèmes de réduction du bruit destinés à être utilisés sur des navires d'un déplacement égal ou supérieur à 1 000 tonnes, comme suit :
 - a. systèmes de réduction du bruit qui atténuent à des fréquences inférieures à 500 Hz, et consistent en montages acoustiques composés, destinés à l'isolation acoustique de moteurs diesels, de groupes électrogènes à diesel, de turbines à gaz, de groupes électrogènes à turbine à gaz, de moteurs de propulsion ou d'engrenages de réduction de la propulsion, spécialement conçus pour l'isolation du bruit ou des vibrations et ayant une masse intermédiaire supérieure à 30 % de l'équipement devant être monté;
 - b. systèmes actifs de réduction ou d'annulation du bruit, ou paliers magnétiques, spécialement conçus pour systèmes de transmission de puissance, et comportant des systèmes de commande électronique, capables de réduire activement les vibrations des équipements en générant des signaux anti-bruit ou anti-vibration directement à la source;
- p. systèmes carénés (pompes hélices) ayant une puissance de sortie supérieure à 2,5 MW qui utilisent des techniques de tuyères divergentes et d'aubages redresseurs pour le conditionnement du flux afin d'améliorer l'efficacité de propulsion ou de réduire le bruit sous-marin généré par cette dernière.
- (Pour les systèmes de communications sous-marins, voir la Catégorie 1050 (Télécommunications)).

1082. Équipements d'essai, de contrôle et de production

Bassins d'essai de carène ayant un bruit de fond inférieur à 100 dB (référence 1 micropascal à 1 Hz) dans la gamme de fréquences comprise entre 0 et 500 Hz, conçus pour mesurer les champs acoustiques créés par un flux hydraulique autour des modèles de systèmes de propulsion.

1083. Matériaux

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

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

Note technique:

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

1084. Logiciel

1. "Logiciel" spécialement conçu ou modifié pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" des équipements ou matériaux visés par les sous-Catégories 1081., 1082. ou 1083.;
2. "logiciel" spécifique spécialement conçu ou modifié pour le "développement", la "production", la réparation, la révision ou la rénovation (ré-usinage) des hélices spécialement conçues pour la réduction du bruit sous-marin.

1085. Technologie

1. Technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour le "développement" ou la "production" des équipements ou matériaux visés par les sous-Catégories 1081., 1082. ou 1083.;
2. autres technologies, comme suit :
 - a. technologie pour le "développement", la "production", la réparation, la révision ou la rénovation (ré-usinage) des hélices spécialement conçues pour la réduction du bruit sous-marin;
 - b. technologie pour la révision ou la rénovation des équipements visés par le paragraphe 1081.1. ou des alinéas 1081.2.b., j., o. ou p.

1090. Propulsion

1091. Équipements, ensembles et composants

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

1. Moteurs à turbine à gaz aéronautiques, comportant l'une des technologies visées par l'alinéa 1095.3.a., comme suit :
 - a. non certifiés pour l'"aéronef civil" spécifique auquel ils sont destinés;

Note:
Aux fins de la certification d'un "aéronef civil", un nombre limité de moteurs, ensembles ou composants certifiés pour des utilisations civiles peut être exporté de la manière déterminée par les gouvernements des pays membres. Ce nombre est défini comme le minimum nécessaire (jusqu'à 16, y compris les pièces de rechange) pour la certification civile.
1. b. non certifiés pour des utilisations civiles par les autorités de l'aviation d'un pays membre;
- c. conçus pour voler en croisière à une vitesse supérieure à Mach 1,2 pendant plus de 30 mn;
2. moteurs à turbine à gaz marins ayant une puissance continue standard (ISO) égale ou supérieure à 24 245 kW et une consommation spécifique de carburant inférieure à 0,219 kg/kWh à n'importe quel point de la plage de puissance comprise entre 35 % et 100 %, et leurs ensembles et composants spécialement conçus;

Note:

Les termes "moteurs à turbine à gaz marins" désignent entre autres les moteurs à turbine à gaz industriels ou dérivés de moteurs aéronautiques qui ont été adaptés pour la propulsion marine ou l'alimentation électrique à bord.

3. ensembles et composants spécialement conçus, comportant l'une des technologies visées par l'alinéa 1095.3.a., pour les systèmes de propulsion de moteurs à turbine à gaz suivants :
 - a. visés au paragraphe 1091.1; **ou**
 - b. dont la conception ou la production sont soit originaires d'un pays visé soit d'une provenance inconnue du constructeur;

Note:

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

4. lanceurs spatiaux ou "véhicules spatiaux" (sauf leurs charges utiles); (Pour le statut des produits contenus dans les charges utiles des "véhicules spatiaux", voir les Catégories pertinentes de la Liste Industrielle).
5. systèmes de propulsion de fusées à propergol liquide contenant l'un des systèmes ou composants visés au paragraphe 1091.6.;
6. systèmes ou composants, comme suit, spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de fusées à propergol liquide :

- a. réfrigérants cryogéniques, vases de Dewar embarqués, conduites de chaleur cryogéniques ou systèmes cryogéniques spécialement conçus pour être utilisés dans des véhicules spatiaux et capables de limiter les pertes de fluide cryogénique à moins de 30 % par an;
 - b. réservoirs cryogéniques ou systèmes de réfrigération en cycle fermé capables d'assurer des températures égales ou inférieures à 100 K (-173°C) pour des "aéronefs" capables d'un vol soutenu à des vitesses supérieures à Mach 3, des lanceurs ou des "véhicules spatiaux";
 - c. systèmes de transfert ou de stockage de l'hydrogène pâteux;
 - d. turbo-pompes, composants de pompe à haute pression (supérieure à 17,5 MPa) ou leurs systèmes connexes d'entraînement de turbine à génération de gaz ou à cycle d'expansion;
 - e. chambres de poussée à haute pression (supérieure à 10,6 MPa) et leurs tuyères connexes;
 - f. dispositifs de stockage de propergol fonctionnant selon le principe de la rétention capillaire ou à vessies effondrables;
7. systèmes de propulsion de fusées à propergol solide présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. capacité d'impulsion totale supérieure à 1,1 MNs; **ou**
 2. impulsion spécifique égale ou supérieure à 2,4 kNs/kg lorsque l'écoulement de la tuyère est détendu aux conditions standard du niveau de la mer pour une pression de chambre ajustée de 7 MPa;
 1. b. fractions de la masse par étage supérieures à 88 %; **et**
 2. chargement total de propergol solide supérieur à 86 %;
 - c. contenant l'un des composants visés par le paragraphe 1091.8.; **ou**
 - d. systèmes de collage du propergol et d'isolation utilisant une protection par inhibiteur pour assurer une liaison mécanique solide ou constituer une barrière à la migration chimique entre le propergol solide et le matériau d'isolation de l'enveloppe;
8. composants, comme suit, spécialement conçus pour les systèmes de propulsion de fusées à propergol solide :
 - a. systèmes de collage du propergol et d'isolation utilisant des chemises pour assurer une liaison mécanique solide ou constituer une barrière à la migration chimique entre le propergol solide et le matériau d'isolation de l'enveloppe;
 - b. enveloppes de moteurs en fibres "composites" bobinées ayant un diamètre supérieur à 0,61 m ou des rapports de rendement structurel (PV/W) supérieurs à 25 km;

Note technique:

Le rapport de rendement structurel (PV/W) est le produit de la pression d'éclatement (P) par le volume (V) de l'enveloppe, divisé par le poids total (W) de cette enveloppe.

- c. tuyères ayant des niveaux de poussée dépassant 45 kN ou des taux d'érosion de cols inférieurs à 0,075 mm/s;
- d. tuyères mobiles ou systèmes de commande du vecteur poussée par injection secondaire de fluide capables :
 1. d'un mouvement omni-axial supérieur à $\pm 5^\circ$;
 2. de rotations de vecteur angulaire de $20^\circ/s$ ou plus; **ou**
 3. d'accélération de vecteur angulaire de $40^\circ/s^2$ ou plus;

Note technique:

Aux fins des alinéas 1091.7.d. et 1091.8.a., une liaison mécanique solide est définie comme ayant une force de liaison égale ou supérieure à la force du propergol.

9. systèmes de propulsion de fusées hybrides ayant :
 - a. une capacité d'impulsion totale supérieure à 1,1 MNs; **ou**
 - b. des niveaux de poussée supérieurs à 220 kN aux conditions extérieures du vide;
10. composants ou structures, spécialement conçus pour des lanceurs ou des systèmes de propulsion de lanceurs, fabriqués à partir de matériaux "composites" à "matrice" métallique, matériaux "composites" organiques, matériaux à "matrice" céramique, ou matériaux intermétalliques renforcés visés par les paragraphes 1013.7. ou 1013.10.;
11. moteurs statoréacteurs, statoréacteurs à combustion supersonique ou combinés, et leurs composants spécialement conçus.

1092. Équipements d'essai, de contrôle et de production

1. Équipements, outillage ou montages spécialement conçus, comme suit, pour la fabrication ou la mesure des aubes mobiles, aubes fixes ou carénages d'extrémité moulés de turbine à gaz :
 - a. équipements automatisés utilisant des méthodes non mécaniques pour la mesure de l'épaisseur des parois des aubages;

1092. suite

1. b. outillage, montages ou équipements de mesure pour procédés de perçage de trous à "laser", à jet d'eau ou à usinage électro-chimique ou électro-érosif, visés par l'alinéa 1095.3.c.;
- c. équipements de solidification dirigée ou de moulage monocristallin;
- d. noyaux ou carters en céramique;
- e. équipements ou outils de fabrication de noyaux en céramique;
- f. équipements de lixivation de noyaux en céramique;
- g. équipements de préparation de modèles de cire de carters en céramique;
- h. équipements de fusion ou de brûlage de carters en céramique;
2. systèmes de commande en ligne (temps réel), instruments (y compris les capteurs) ou équipements automatisés d'acquisition et de traitement de données, spécialement conçus pour le développement de moteurs à turbines à gaz ou de leurs ensembles ou composants, comportant des technologies visées par l'alinéa 1095.3.a.;
3. équipements spécialement conçus pour la production ou l'essai de joints-balais de turbines à gaz conçus pour fonctionner à des vitesses à l'extrémité du joint supérieures à 335 m/s, et leurs pièces ou accessoires spécialement conçus;
4. outils, matrices ou montages pour l'assemblage à l'état solide de composants de turbines à gaz en titane ou en "superalliage";
5. systèmes de commande en ligne (temps réel), instruments (y compris les capteurs) ou équipements automatisés d'acquisition et de traitement de données, spécialement conçus pour l'emploi avec les souffleries ou les dispositifs suivants :

- a. souffleries conçues pour des vitesses égales ou supérieures à Mach 1,2, à l'exclusion de celles spécialement conçues à des fins d'enseignement et ayant une dimension de la veine (mesurée latéralement) inférieure à 250 mm;

Note technique:

La dimension de la veine est soit le diamètre du cercle, soit le côté du carré, soit la longueur du rectangle, mesurés à la partie la plus grande de la veine.

- b. dispositifs pour la simulation d'environnements d'écoulement à des vitesses supérieures à Mach 5, y compris les tubes à choc à gaz chauffés, les souffleries à arc à plasma, les tubes à ondes de choc, les souffleries à ondes de choc, les souffleries à gaz et les canons à gaz léger;
- c. souffleries ou dispositifs, autres que ceux à deux dimensions (2D), capables de simuler un écoulement à un nombre de Reynolds supérieur à 25×10^6 ;
6. équipements d'essai aux vibrations acoustiques spécialement conçus, capables de produire une pression sonore à des niveaux égaux ou supérieurs à 160 dB (rapporté à 20 micropascals), avec une puissance de sortie nominale égale ou supérieure à 4 kW, à une température de la cellule d'essai supérieure à 1 273 K (1 000°C), et leurs transducteurs, jauges de contrainte, accéléromètres, thermocouples ou dispositifs de chauffage à quartz spécialement conçus;
7. équipements spécialement conçus pour le contrôle de l'intégrité des moteurs-fusées au moyen de techniques d'essai non destructives autres que l'analyse planaire aux rayons X ou l'analyse physique ou chimique de base;
8. transducteurs spécialement conçus pour la mesure directe du frottement sur le revêtement des parois d'un écoulement d'essai ayant une température de stagnation supérieure à 833 K (560°C);
9. outillage spécialement conçu pour la production de composants de rotor de moteur à turbine obtenus par métallurgie des poudres, capables de fonctionner à des niveaux de contrainte égaux ou supérieurs à 60 % de la résistance limite à la rupture et à des températures du métal égales ou supérieures à 873 K (600°C).

1093. Matériaux - Néant.

1094. Logiciel

1. "Logiciel" nécessaire au "développement" des équipements ou de la technologie visés par les sous-Catégories 1091. ou 1092. ou du paragraphe 1095.3.;
2. "logiciel" nécessaire à la "production" des équipements visés par les sous-Catégories 1091. ou 1092.;
3. "logiciel" nécessaire à l'"utilisation" des commandes électroniques numériques de moteur pleine autorité (FADEC) pour systèmes de propulsion visés par la sous-Catégorie 1091., ou pour l'"utilisation" des équipements visés par la sous-Catégorie 1092., comme suit :
- a. "logiciel" des commandes électroniques numériques pour systèmes de propulsion, installations d'essai aéronautiques ou installations d'essai de moteurs aéronautiques aérobie;

- b. "logiciel" à tolérance de pannes utilisé dans les systèmes FADEC pour les systèmes de propulsion et les installations d'essai connexes;
4. autres "logiciels", comme suit :
- a. "logiciel" spécialement conçu pour les équipements d'essai aux vibrations utilisant des commandes numériques en temps réel dotés d'excitateurs individuels (simulateurs de poussée) ayant une poussée maximale supérieure à 100 kN;
- b. code "logiciel" d'écoulement 2D/3D visqueux, validé avec des données d'essai obtenues en souffleries ou en vol, nécessaire à la modélisation détaillée de l'écoulement dans les moteurs;
- c. "logiciel" nécessaire au "développement" ou à la "production" d'installations d'essai en temps réel et pleine autorité des moteurs et composants visés par la sous-Catégorie 1091.;
- d. "logiciel" pour l'essai de moteurs à turbine à gaz aéronautiques ou de leurs ensembles ou composants, spécialement conçu pour l'acquisition, la compression et l'analyse de données en temps réel, et capable de commande rétro-active, y compris les ajustements dynamiques à apporter aux équipements subissant l'essai ou aux conditions d'essai, pendant l'essai;
- e. "logiciel" spécialement conçu pour la commande de la solidification dirigée ou des moulages monocristallins;
- f. "logiciel" en "code source", "code objet" ou code machine, nécessaire à l'"utilisation" de systèmes de compensation active pour la commande du jeu d'extrémité des pales de rotor;

Note:

L'alinéa 1094.4.f. ne vise pas le "logiciel" intégré dans des équipements libres ou nécessaire aux opérations de maintenance liées à l'étalonnage ou à la réparation, ou nécessaire à la mise à jour du système de commande de jeu par compensation active.

1095. Technologie

1. Technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour le "développement" des équipements ou du "logiciel" visés par les alinéas, paragraphes ou sous-Catégories 1091.1.c., 1091.4. à 11., 1092. ou 1094.;
2. technologie, au sens de la Note générale de technologie, pour la "production" des équipements visés par les alinéas, paragraphes ou sous-Catégories 1091.1.c., 1091.4. à 11. et 1092.;

Note:

La technologie de "développement" ou de "production" visée par la sous-Catégorie 1095., pour moteurs à turbine à gaz, reste frappée d'embargo lorsqu'elle est utilisée comme technologie d'"utilisation" pour la réparation, la rénovation ou la révision. Les données techniques, les schémas ou la documentation destinés aux activités de maintenance liées directement à l'étalonnage, à la dépose ou au remplacement d'unités interchangeables en ligne endommagées ou inutilisables, y compris le remplacement de moteurs entiers ou de modules de moteurs, sont exclus de l'embargo. (Pour la technologie de réparation des structures, produits laminés ou matériaux sous contrôle, voir l'alinéa 1015.2.f.)

3. autres technologies, comme suit :
- a. technologie "nécessaire" au "développement" ou à la "production" des composants ou systèmes de moteurs à turbine à gaz suivants :
1. aubes mobiles, aubes fixes ou carénages d'extrémité de turbines à gaz constitués d'alliages à solidification dirigée (SD) ou monocristallins (MC) ayant (dans la direction de l'indice de Miller 001) une durée de vie jusqu'à la rupture de plus de 400 heures, à 1 273 K (1 000°C) et à une contrainte de 200 MPa, sur la base des valeurs caractéristiques moyennes;
2. chambres de combustion à dômes multiples fonctionnant à des températures moyennes à la sortie du brûleur supérieures à 1 643 K (1 370°C), ou chambres de combustion comprenant des chemises de combustion thermiquement découplées, des chemises non métalliques ou des carters non métalliques;
3. composants fabriqués à partir de matériaux "composites" organiques conçus pour fonctionner au-dessus de 588 K (315°C), ou à partir de matériaux "composites" à "matrice" métallique, de matériaux "composites" à "matrice" céramique, intermétalliques ou intermétalliques renforcés visés par les paragraphes 1011.2 ou 1013.7.;
4. aubes mobiles, aubes fixes ou carénages d'extrémité ou autres composants de turbine, non refroidis, conçus pour fonctionner à des températures du gaz égales ou supérieures à 1 323 K (1 050°C);

1095. suite

3. a. 5. aubes mobiles, aubes fixes ou carénages d'extrémité de turbine, refroidis, autres que ceux décrits aux alinéas 1095.3.a.1. et 2., exposés à des températures du gaz égales ou supérieures à 1 643 K (1 370°C);
6. liaisons aubage-disque au moyen de l'assemblage à l'état solide;
7. composants de moteurs à turbine à gaz, utilisant la technologie du "soudage par diffusion", tel qu'il est visé par l'alinéa 1025.3.b.;
8. composants rotatifs de moteurs à turbine à gaz à tolérance de dommages utilisant des matériaux obtenus par métallurgie des poudres visés par l'alinéa 1013.2.b.;
9. FADEC pour moteurs à turbine à gaz et moteurs combinés, leurs composants et capteurs de diagnostic connexes et leurs composants connexes spécialement conçus;
10. géométrie réglable de la veine et systèmes de commande connexes pour :
 - a. turbines de générateur;
 - b. turbines de soufflante ou de travail;
 - c. tuyères d'éjection.

Notes:

1. La géométrie réglable de la veine et les systèmes de commande connexes ne comprennent pas les aubages directeurs, les soufflantes à pas variables, les redresseurs variables ou les vannes de décharge pour compresseurs.
 2. L'alinéa 1095.3.a.10. ne vise pas la technologie de "développement" ou de "production" pour la géométrie réglable de la veine pour l'inverseur;
11. systèmes de commande du jeu d'extrémité des pales de rotor faisant appel à la technologie de compensation active du carter, qui est limitée à une base de données de conception et de développement;
 12. paliers à gaz pour ensembles de rotors de moteurs à turbine à gaz;
 13. pales de soufflantes creuses à corde large sans amortisseur;
- b. technologie "nécessaire" au "développement" ou à la "production" de :
 1. maquettes de souffleries, équipées de capteurs sans intrusion et pourvues d'un moyen de transmission des données provenant des capteurs vers le système de saisie de données;
 2. pales d'hélice ou turbopropulseurs en matériaux "composites" capables d'absorber plus de 2 000 kW à des vitesses de vol supérieures à Mach 0,55;
- c. technologie "nécessaire" au "développement" ou à la "production" des composants de moteurs à turbine à gaz utilisant des procédés de perçage de petits trous à "laser", à jet d'eau ou à usinage électro-chimique ou électro-érosif, destinés à réaliser des trous, ayant :
 1. a. une profondeur supérieure à 4 fois leur diamètre;
 - b. un diamètre inférieur à 0,76 mm; **et**
 - c. un angle d'incidence égal ou inférieur à 25°; **ou**
 2. a. une profondeur supérieure à 5 fois leur diamètre;
 - b. un diamètre inférieur à 0,4 mm; **et**
 - c. un angle d'incidence supérieur à 25°;

Note technique:

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

- d. technologie "nécessaire" au "développement" ou à la "production" de systèmes de transmission d'énergie d'hélicoptères ou d'avions à voilure basculante ou à rotor basculant :
 1. capables de fonctionner sans lubrification pendant 30 minutes ou plus; **ou**
 2. ayant un rapport puissance d'entrée sur poids égal ou supérieur à 8,87 kW/kg;
- e. 1. technologie pour le "développement" ou la "production" de systèmes de propulsion de véhicules terrestres à moteur diesel alternatif présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. volume parallélépipédique égal ou inférieur à 1,2 m³;
 - b. puissance de sortie globale supérieure à 750 kW fondée sur la norme CEE/80/1269 ou sur la norme ISO 2534 ou leurs équivalents nationaux; **et**
 - c. puissance volumique supérieure à 700 kW/m³ de volume parallélépipédique;

Note technique:

Le volume parallélépipédique est défini comme le produit de trois dimensions perpendiculaires mesurées de la façon suivante :

Longueur: La longueur du vilebrequin de la bride avant à la face du volant;

Largeur: La plus grande des dimensions suivantes :

- a. dimension extérieure de cache-soupapes à cache-soupapes;
- b. dimension des arêtes extérieures des culasses; **ou**
- c. diamètre du carter du volant;

Hauteur: La plus grande des dimensions suivantes :

- a. dimension de l'axe du vilebrequin à la surface du cache-soupapes (ou de la culasse) plus deux fois la course; **ou**
- b. diamètre du carter du volant.

2. technologie "nécessaire" à la "production" de composants spécialement conçus, comme suit, pour moteurs diesels à haute performance :
 - a. technologie "nécessaire" à la "production" de moteurs à faible rejet de chaleur comprenant tous les composants suivants, employant des matériaux céramiques visés par le paragraphe 1013.7. :
 1. chemises de cylindres;
 2. pistons;
 3. culasses; **et**
 4. un ou plusieurs autres composants (y compris les orifices d'échappement, les turbocompresseurs, les guides de soupapes, les ensembles de soupapes ou les injecteurs de carburant isolés);
 - b. technologie "nécessaire" à la "production" de systèmes de turbocompression à un étage de compression présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 1. fonctionnant à des taux de compression de 4:1 ou plus;
 2. débit massique dans la gamme de 30 à 130 kg/mn; **et**
 3. surface d'écoulement variable dans le compresseur ou la turbine;
 - c. technologie "nécessaire" à la "production" de systèmes d'injection de carburant, ayant une capacité multi-carburant spécialement conçue (par exemple gazole ou propergol) couvrant une gamme de viscosité allant de celle du gazole (2,5 cSt à 31,8 K (37,8°C)) à celle de l'essence (0,5 cSt à 310,8 K (37,8°C)), présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. quantité injectée dépassant 230 mm³ par injection par cylindre; **et**
 2. moyens de commande électronique des caractéristiques du régulateur de commutation spécialement conçus pour fournir automatiquement un couple constant, quelles que soient les propriétés du carburant, grâce à des capteurs appropriés;
 3. technologie "nécessaire" au "développement" ou à la "production" de moteurs diesels à haute performance pour la lubrification des parois des cylindres, par pellicule liquide, solide ou en phase gazeuse (ou combinaisons de celles-ci) permettant de fonctionner à des températures supérieures à 723 K (450°C) mesurées sur la paroi du cylindre à l'extrémité supérieure de la course du segment le plus élevé du piston.

Note technique:

Les termes 'moteur diesel à haute performance' désignent un moteur diesel ayant une pression effective moyenne de frein spécifiée de 1,8 MPa ou plus à une vitesse de rotation de 2 300 tr/mn, à condition que la vitesse nominale soit de 2 300 tr/mn ou plus.

Accord d'interprétation

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

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

Groupe 2 - Liste de Matériel de Guerre

Les définitions qui se trouvent aux pages 53 à 61 de ce Guide s'appliquent à ce Groupe.

2000. Note générale de technologie

Les gouvernements des pays membres ont décidé de limiter l'exportation de la "technologie" applicable au "développement", à la "production" et à l'"utilisation" des produits définis dans les Listes internationales.

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

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

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

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

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

- a. fusils, carabines, revolvers, pistolets, pistolets-mitrailleurs et mitrailleuses, à l'exclusion des :
 1. mousquets, fusils et carabines datant d'avant 1938;
 2. reproductions de mousquets, fusils et carabines datant d'avant 1890;
 3. revolvers, pistolets et mitrailleuses datant d'avant 1890 et leurs reproductions;
- b. armes à canon lisse spécialement conçues pour l'usage militaire;
- c. armes utilisant des munitions sans étui;
- d. silencieux, affûts spéciaux, chargeurs et cache-flammes destinés aux armes relevant des paragraphes a., b. ou c. du présent article.

Note technique:

Les armes à canon lisse spécialement conçues pour l'usage militaire spécifiées au paragraphe b. ci-dessus sont celles qui :

- a. subissent des essais d'épreuve à des pressions supérieures à 1 300 bars;
- b. fonctionnent normalement et de façon sûre à des pressions supérieures à 1 000 bars; et
- c. sont capables d'accepter des munitions d'une longueur de plus de 76,2 mm (par exemple, des cartouches commerciales magnum de calibre 12 pour fusil de chasse).

Les paramètres figurant dans la présente Note technique seront mesurés conformément aux normes de la Commission Internationale Permanente.

Notes:

1. *Le présent article ne vise pas les armes à canon lisse servant au tir sportif ou à la chasse. Ces armes doivent ne pas être spécialement conçues pour l'usage militaire ou du type entièrement automatique.*
2. *Le présent article ne vise pas les armes à feu spécialement conçues pour munitions inertes d'instruction et ne pouvant servir avec aucune munition sous embargo.*
3. *Le présent article ne vise pas les armes utilisant des munitions sous étui à percussion non centrale et qui ne sont pas entièrement automatiques.*

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

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

Note:

Le présent paragraphe comprend les injecteurs, les dispositifs de mesure, les réservoirs de stockage et autres composants spécialement conçus pour servir avec des charges propulsives liquides pour tout matériel visé par le présent paragraphe.

- b. matériel militaire pour le lancement ou la production de fumées, de gaz et de produits pyrotechniques.

Note:

Le présent paragraphe ne vise pas les pistolets de signalisation.

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

Notes:

1. *Les composants spécialement conçus, visés par le présent article comprennent :*
 - a. *les pièces en métal ou plastique telles que les enclumes d'amorces, les godets pour balles, les maillons, les ceintures et les pièces métalliques pour munitions;*
 - b. *les dispositifs de sécurité et d'armement, les amorces, les capteurs, les connecteurs en pont à fil d'explosion;*
 - c. *les dispositifs d'alimentation à puissance de sortie opérationnelle élevée fonctionnant une seule fois;*
 - d. *les étuis combustibles pour charges;*
 - e. *les sous-munitions, y compris petites bombes, petites mines et projectiles à guidage terminal, à l'exclusion des sous-munitions utilisant un noyau uniquement constitué de plomb.*
2. *Le présent article ne vise pas les munitions serties sans projectile et les munitions inertes d'instruction à chambre de poudre percée.*

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

- a. bombes, torpilles, grenades, pots fumigènes, roquettes, mines, missiles, charges sous-marines, charges et dispositifs et kits de démolition, "produits pyrotechniques militaires", cartouches et simulateurs;

Note:

Le présent paragraphe comprend :

1. *les grenades fumigènes, bombes incendiaires et dispositifs explosifs;*
2. *les tuyères de fusées de missiles et pointes d'ogives de corps de rentrée.*
- b. matériel spécialement conçu pour la manutention, le contrôle, l'amorçage, l'alimentation à puissance de sortie opérationnelle fonctionnant une seule fois, le lancement, le pointage, le dragage, le déchargement, le leurre, le brouillage, la détonation ou la détection des articles visés au paragraphe a. ci-dessus.

Note:

Le présent paragraphe comprend :

1. *les équipements mobiles pour la liquéfaction des gaz, capables de produire 1 000 kg ou plus de gaz sous forme liquide par jour;*
2. *les câbles électriques conducteurs flottants pouvant servir au dragage des mines magnétiques.*

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

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

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

Note technique:

Aux fins du présent article, les termes "spécialement modifiés pour l'usage militaire" désignent une modification structurelle, électrique ou mécanique qui entraîne le remplacement d'un composant par au moins un composant militaire spécialement conçu, ou l'adjonction d'au moins un tel composant.

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

Notes:

- 1. Les composants spécialement conçus pour les matériels visés par le présent article comprennent :
 - a. les enveloppes de pneumatiques à l'épreuve des balles ou pouvant rouler à plat;
 - b. les moteurs et systèmes de transmission de puissance pour la propulsion des véhicules visés aux paragraphes a. à i. du présent article, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire, y compris les composants spécialement conçus pour ces moteurs;
 - c. les systèmes de variation de pression de gonflage de pneumatiques, mis en oeuvre à l'intérieur du véhicule pendant son déplacement, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire;
 - d. les suspensions spécialement conçues ou modifiées pour l'usage militaire.
- 2. Les types de véhicules visés par le paragraphe i. du présent article comprennent les véhicules suivants : matériel de transport pour chars, chenillettes amphibies pour le transport de matériel, tracteurs à grande vitesse, matériel de transport d'artillerie lourde, véhicules poseurs de ponts et ravitailleurs de grande capacité spécialisés.

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

- a. agents biologiques et substances radioactives "adaptés pour être utilisés en cas de guerre" en vue de produire des effets destructifs sur les populations, les animaux ou les récoltes ou de dégrader du matériel ou l'environnement, et agents de guerre chimique (agents C);
- b. précurseurs binaires d'agents C, comme suit :
 - 1. DF : difluorure de méthylphosphonyl (CAS 676-99-3);
 - 2. QL : méthylphosphonite d'O-éthyle et de diisopropylaminoéthyle (CAS 37836-11-8);
- c. "gaz lacrymogènes" et "agents anti-émeutes", notamment :
 - 1. cyanure de bromo-benzyle (CA);
 - 2. ochlorobenzylidènemalononitrile (ochlorobenzalmelononitrile) (CS);
 - 3. chlorure de phenylacyle (chloroacétophène) (CN);
- d. matériels spécialement conçus ou modifiés pour la dissémination des substances ou agents visés au paragraphe a. ci-dessus et leurs composants spécialement conçus;

- e. matériels spécialement conçus ou modifiés pour la défense contre les substances ou agents visés au paragraphe a. ci-dessus et leurs composants spécialement conçus;
- f. matériels spécialement conçus ou modifiés pour la détection ou l'identification des substances ou agents visés au paragraphe a. ci-dessus et leurs composants spécialement conçus;
- g. "biopolymères" spécialement conçus ou traités pour la détection ou l'identification d'agents C visés au paragraphe a. ci-dessus et cultures de cellules spécifiques utilisées pour leur production;
- h. "biocatalyseurs" pour la décontamination ou la dégradation d'agents C et leurs systèmes biologiques, comme suit :
 - 1. "biocatalyseurs" spécialement conçus pour la décontamination ou la dégradation d'agents C visés au paragraphe a. ci-dessus, produits par sélection dirigée en laboratoire ou manipulation génétique de systèmes biologiques;
 - 2. systèmes biologiques, comme suit : "vecteurs d'expression", virus ou cultures de cellules contenant l'information génétique spécifique de la production de "biocatalyseurs" visés par l'alinéa h.1.;
- i. "technologie", comme suit :
 - 1. "technologie" pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" d'agents toxicologiques, de matériels connexes ou de composants visés aux paragraphes a. à f. ci-dessus;
 - 2. "technologie" pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" de "biopolymères" ou de cultures de cellules spécifiques visées au paragraphe g. ci-dessus;
 - 3. "technologie" exclusivement pour l'incorporation de "biocatalyseurs", visés par l'alinéa h.1. ci-dessus, dans des substances porteuses militaires ou des matériels militaires.

Notes:

- 1. Le paragraphe a. du présent article comprend les agents C suivants :
 - a. alkyl (méthyl, éthyl, n-propyl ou isopropyl) - phosphonofluoridates d'O-alkyle (C₁₀ ou moins, y compris cycloalkyl) tels que : sarin (GB) : méthylphosphonofluoridate d'O-isopropyle (CAS 107-44-8) et soman (GD) : méthylphosphonofluoridate d'O-pinacolyle (CAS 96-64-0);
 - b. N,N-dialkyl (méthyl, éthyl, n-propyl ou isopropyl) phosphoramidocyanidates d'O-alkyl (C₁₀ ou moins, y compris cycloalkyl) tels que : tabun (GA) : N,N-diméthylphosphoramidocyanidate d'O-éthyle (CAS 77-81-6);
 - c. alkyl (méthyl, éthyl, n-propyl ou isopropyl) phosphonothiolates d'O-alkyle (H ou C₁₀ ou moins, y compris cycloalkyl) et de S-2-dialkyle (méthyl, éthyl, n-propyl ou isopropyl)-aminoéthyle et leurs sels alkylés et protonés, tels que : VX : méthyl phosphonothiolate d'O-éthyle et de S-2-diisopropylaminoéthyle (CAS 50782-69-9);
 - d. moutardes au soufre, telles que : sulfure de 2-chloroéthyle et de chlorométhyle (CAS 2625-76-5); sulfure de bis (2-chloroéthyle) (CAS 505-60-2) bis (2-chloroéthylthio) méthane (CAS 63869-13-6) 1,2-bis (2-chloroéthylthio) éthane (CAS 3563-36-8) 1,3-bis (2-chloroéthylthio) -n-propane (CAS 63905-10-2) 1,4-bis (2-chloroéthylthio) -n-butane 1,5-bis (2-chloroéthylthio) -n-pentane oxyde de bis (2-chloroéthylthiométhyle) oxyde de bis (2-chloroéthylthioéthyle) (CAS 63918-89-8);
 - e. lewisites, tels que : 2-chlorovinylidichloroarsine (CAS 541-25-3) bis (2-chlorovinyl) chloroarsine (CAS 40334-69-8) tris (2-chlorovinyl) arsine (CAS 40334-70-1);
 - f. moutardes à l'azote, telles que : HN1 : bis (2-chloroéthyl) éthylamine (CAS 538-07-8) HN2 : bis (2-chloroéthyl) méthylamine (CAS 51-75-2) HN3 : tris (2-chloroéthyl) amine (CAS 555-77-1);
 - g. benzilate de 3-quinuclidinol (BZ) (CAS 6581-06-2).
- 2. Le paragraphe e. du présent article comprend les unités de conditionnement d'air spécialement conçues ou modifiées pour le filtrage nucléaire, biologique ou chimique.
- 3. Le paragraphe a. du présent article ne vise pas les substances ci-après :
 - a. chlorure de cyanogène;
 - b. acide cyanhydrique;
 - c. chlore;
 - d. oxychlorure de carbone (phosgène);

- e. diphosgène (trichlorométhyl-chloroformate);
 - f. bromoacétate d'éthyle;
 - g. bromure de xylile;
 - h. bromure de benzyle;
 - i. iodure de benzyle;
 - j. bromacétone;
 - k. bromure de cyanogène;
 - l. bromométhyléthylcétone;
 - m. chloracétone;
 - n. iodacétate d'éthyle;
 - o. iodacétone;
 - p. chloropicrine.
4. Les paragraphes e. et f. du présent article ne visent ni :
- a. les dosimètres de contrôle des radiations du type personnel; ni
 - b. les masques de protection à usage industriel spécifique, destinés par exemple à la protection contre les fumées ou les poudres dans les mines, les carrières ou les usines de produits chimiques; ni
 - c. les masques à gaz à usage civil.
5. La technologie, les cultures de cellules et les systèmes biologiques mentionnés au paragraphe g. et aux alinéas h.2. et i.3. du présent article sont exclusifs et ces paragraphes ne visent pas la technologie, les cellules ou les systèmes biologiques destinés à des usages civils, tels que les usages agricoles, pharmaceutiques, médicaux, vétérinaires, liés à l'environnement, au traitement des déchets ou à l'industrie alimentaire.

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

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

Notes:

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

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

N.B.

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

- 3. perchlorates, chlorates et chromates, mélangés avec de la poudre de métal ou avec d'autres composants de combustibles à haute énergie;
- 4. nitroguanidine (NQ);
- 5. composés constitués de fluor et d'un ou plusieurs des éléments suivants : autres halogènes, oxygène, azote;
- 6. carboranes; décaborane; pentaborane et dérivés;
- 7. cyclotétraméthylénetétranitramine (HMX); octahydro-1,3,5,7-tétranitro-1,3,5,7-tétrazine; 1,3,5,7-tétranitro-1,3,5,7-tétraza-cyclooctane; octogène; (oktogen);
- 8. hexanitrostilbène (HNS);
- 9. diaminotrinitrobenzène (DATB);

- 10. triaminotrinitrobenzène (TATB);
- 11. nitrate de triaminoguanidine (TAGN);
- 12. sous-hydrure de titane de stoechiométrie TiH de 0,65 à 1,68;
- 13. dinitroglcoluryle (DNGU, DINGU); tétranitroglcoluryle (TNGU, Sorguryl);
- 14. tétranitrobenzotriazolobenzotriazole (TACOT);
- 15. diaminohexanitrobiphényle (DIPAM);
- 16. picrylamino-dinitropyridine (PYX);
- 17. 3-nitro-1,2,4-triazol-5-un (NTO ou ONTA);
- 18. hydrazine en concentrations de 70 % ou plus; nitrate d'hydrazine, perchlorates d'hydrazine; diméthylhydrazine asymétrique; méthyl-mono-hydrazine; diméthylhydrazine symétrique;
- 19. perchlorate d'ammonium;
- 20. cyclotriméthylénetrinitramine (RDX); cyclonite; T4; hexahydro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazine; 1,3,5-trinitro-1,3,5-triaza-cyclohexane; hexogène (hexogen);
- 21. nitrate d'hydroxylammonium (HAN); perchlorate d'hydroxylammonium (HAP);
- 22. perchlorate de 2-(5-cyanotétrazolato) penta-amine cobalt (III) (ou PC);
- 23. perchlorate de cis-bis (5-nitrotétrazolato) penta amine cobalt (III) (ou PCBN);
- 24. 7-amino-4, 6-dinitrobenzofurazane-1-oxyde (ADNBF); amino dinitrobenzo-furoxan;
- 25. 5,7-diamino-4, 6-dinitrobenzofurazane-1-oxyde, (CL-14); diamino dinitrobenzofuroxan);
- 26. 2, 4, 6-trinitro-2, 4, 6-triaza-cyclo-hexanone (K-6 ou Keto-RDX);
- 27. 2, 4, 6, 8-tétranitro-2, 4, 6, 8-tétraza-bicyclo (3, 3, 0) -octanone-3 (tétranitrosemiglycouril, K-55 ou keto-bicyclic HMX);
- 28. 1, 1, 3-trinitroazétidine (TNAZ);
- 29. 1, 4, 5, 8-tétranitro-1, 4, 5, 8-tétrazaadecaline (TNAD);
- 30. hexanitrohexaazaisowurtzite (CL-20) ou HNIW; et chlathrates de CL-20;
- 31. polynitrocubanes comportant plus de 4 groupes nitro;
- 32. dinitramide d'ammonium (ADN ou SR 12);

- 1. b. répondent aux paramètres de performance suivants :
 1. tout explosif ayant une vitesse de détonation supérieure à 8 700 m/s, ou une pression de détonation supérieure à 340 kilobars;
 2. autres explosifs organiques (détonants) non énumérés dans la présente Note, ayant des pressions de détonation égales ou supérieures à 250 kilobars et demeurant stables sur des périodes de 5 minutes ou plus à des températures égales ou supérieures à 523 K (250 °C);
 3. tout autre propergol solide de classe UN 1.1 non énuméré dans la présente Note, ayant une impulsion spécifique théorique (dans des conditions standard) de plus de 250 secondes pour les compositions non métallisées ou de plus de 270 secondes pour les compositions métallisées;
 4. tout propergol solide de classe UN 1.3, ayant une impulsion spécifique théorique de plus de 230 secondes pour les compositions non halogénées, de plus de 250 secondes pour les compositions non métallisées et de plus de 266 secondes pour les compositions métallisées;
 5. tout autre agent propulsif d'artillerie non énuméré dans la présente Note et ayant une constante de force supérieure à 1200 kJ/kg;
 6. tout autre explosif, propergol ou matière pyrotechnique non énuméré dans la présente Note pouvant maintenir un taux de combustion en régime continu de plus de 38 mm par seconde dans des conditions standard de pression 68,9 bars et de température 294 K (21 °C); ou
 7. propergols double base à charge énergétique et élastomères (Nitramite E.R.) avec allongement à contrainte maximale supérieur à 5 % à 233 K (-40 °C).
- 2. Les "additifs" comprennent les produits suivants :
 - a. polymère de glycidylazide (GAP) et ses dérivés;
 - b. polycyanodifluoraminoéthylèneoxyde (PCDE);
 - c. trinitrate de butanetriol (BTTN);
 - d. bis-2-fluoro-2, 2-dinitroéthylformal (FEFO);
 - e. nitreloxyde de butadiène (BNO);
 - f. catocène, N-butyl-ferrocène et autres dérivés du ferrocène;
 - g. dérivé-bis (2,2 - dinitropropylique) de l'aldéhyde formique et de l'aldéhyde acétique;
 - h. 3-azoïque-3 nitro-1,5 pentane diisocyanate;

2. i. monomères, plastifiants et polymères énergétiques contenant des groupes nitro, azido, nitrate, nitraza ou difluoroamino;
- j. tris(bis)(difluoroamino)éthoxypropane (adduit de tris-vinoxy-propane, TVOPA);
- k. bis-azidométhylloxétane et ses polymères;
- l. nitratométhylméthylloxétane ou poly (3-Nitratométhyl, 3-méthyl oxétane) (Poly-NIMMO) (NIMMO);
- m. azidométhylméthylloxétane (AMMO) et ses polymères;
- n. polynitro-orthocarbonates;
- o. acrylonitrile de tétraéthylène pentamine (TEPAN); polyamine cyanoéthylé et ses sels;
- p. acrylonitrile de tétraéthylène pentamine glycidol (TEPANOL); polyamine cyanoéthylé avec adduit de glycidol et ses sels;
- q. amides d'aziridine polyvalents avec structures de renfort isophtaliques, trimésiques (BITA ou butylène imine trimesamide isocyanurique) ou triméthyladiques et substitutions de 2-méthyl ou 2-éthyl sur l'anneau d'aziridine;
- r. salicylate basique de cuivre; salicylate de plomb;
- s. resorcyate beta de plomb;
- t. stannate de plomb, maléate de plomb, citrate de plomb;
- u. oxyde de phosphine tris-1-(2-méthyl) aziridiny (MAPO), oxyde de phosphine bis (2 méthyl aziridiny) 2 (2-hydroxypropanoxy) propylamino (BOBBA 8) et autres dérivés du MAPO;
- v. oxyde de phosphine bis (2 méthyl aziridiny) méthylamino (Methyl BAPO);
- w. agents de couplage organo-métalliques, à savoir :
1. Neopentyle (diallyle) oxy, tri (dioctyle) phosphate titanate, également appelé titane IV, 2,2 [bis 2-propanolate-méthyl] butanolate ou tris [dioctyle] phosphate-O] ou LICA 12;
 2. titane IV, [2-propanolate-1-méthyl, N-propanolatométhy] butanolate-1, également appelé tris[dioctyle]pyrophosphate ou KR3538;
 3. titane IV, [(2-propanolate-1) méthyl, N-propanolatométhy] butanolate-1, également appelé tris-(dioctyle)phosphate ou KR3512;
- x. FPF-1 poly-2, 2, 3, 3, 4, 4-hexafluoropentane-1, 5-diol formal;
- y. FPF-3 poly-2, 4, 4, 5, 5, 6, 6-heptafluoro-2-tri fluorométhyl-3-oxaheptane-1, 7-diol formal;
- z. polyglycidylnitrate ou poly (Nitratométhyl oxirane) (Poly-GLYN) (PGN);
- aa. polybutadiène hydroxytélechélique (PBHT) ayant une fonctionnalité hydroxy inférieure à 2,16, une valeur hydroxy inférieure à 0,77 meq/g, et une viscosité à 30°C inférieure à 47;
- bb. chélates de plomb et de cuivre à partir de l'acide résorcylique ou salicylique;
- cc. triphényl bismuth (TPB);
- dd. bis-2-hydroxyéthylglycolamide (BHEGA);
- ee. oxyde ferrique surfon (hématite - Fe₂O₃) ayant une superficie spécifique supérieure à 250m²/g et une dimension particulaire moyenne égale ou inférieure à 0,003 µm;
- ff. N-méthyl-P-Nitroaniline.
3. Les combustibles d'avions visés au paragraphe d. du présent article sont les produits finis et non leurs éléments.
4. Le paragraphe d. du présent article comprend les matériaux militaires contenant des gélifiants pour combustibles hydrocarbonés spécialement formulés pour l'emploi dans des lance-flammes ou des munitions incendiaires, tels que stéarates ou palmates métalliques (également appelés Octol) et gélifiants M1, M2, M3.
5. Les "précurseurs" comprennent les produits suivants :
- a. nitrate de guanidine;
 - b. 1, 2, 4-trihydroxybutane (1, 2, 4 butanetriol);
 - c. 1, 3, 5-trichlorobenzène;
 - d. bis-chlorométhylloxétane (BCMO);
 - e. polyépichlorhydrine à fonction alcool de faible poids moléculaire (inférieur à 10 000); polyépichlorhydrine diol et triol;
 - f. propylèneimide, 2-méthylaziridine;
 - g. 1, 3, 5, 7 tétraacétyl-1, 3, 5, 7-tétraaza cyclo-octane (TAT);
 - h. sels de tertio-butyl-dinitroazétidine;
 - i. hexabenzylhexaazaisowurtzitane (HBIW);
 - j. tétraacétyldibenzylhexaazaisowurtzitane (TAIW);
 - k. 1, 4, 5, 8 tétraazadécaline.
6. Le présent article ne vise pas ceux des "précurseurs" qui sont des produits chimiques industriels largement disponibles sur les marchés internationaux, s'ils ne sont pas visés par un autre article des Listes internationales.
7. Le présent article ne vise pas les produits suivants lorsqu'ils ne sont pas composés ou mélangés à d'autres explosifs militaires ou poudres de métal :
- a. picrate d'ammonium;
 - b. poudre noire;
 - c. hexanitrodiphénylamine;
 - d. difluoroamine (HNF₂);
 - e. nitroamidon;
 - f. nitrate de potassium;
 - g. tétranitronaphtalène;
 - h. trinitroanisole;
 - i. trinitronaphtalène;
 - j. trinitroxyène;
 - k. acide nitrique fumant non-inhibé et non enrichi;
 - l. trinitrophénylméthylnitramine (tétryl);
 - m. acétylène;
 - n. propane;
 - o. oxygène liquide;
 - p. peroxyde d'hydrogène d'une concentration inférieure à 85 %;
 - q. mischmétal;
 - r. N-pyrrolidinone; 1-méthyl-2-pyrrolidinone;
 - s. maléate de dioctyle;
 - t. acrylate d'éthylhexyle;
 - u. triéthyl-aluminium (TEA), triméthyl-aluminium (TMA) et autres alcoyles et aryles métalliques pyrophoriques de lithium, de sodium, de magnésium, de zinc et de bore;
 - v. nitrocellulose;
 - w. nitroglycérine (ou glycéroltrinitrate, trinitroglycérine) (NG);
 - x. 2, 4, 6-trinitrotoluène (TNT);
 - y. dinitrate d'éthylènediamine (EDDN);
 - z. tétranitrate de pentaérythritol (PETN);
 - aa. azide de plomb, styphnate de plomb normal et basique, et explosifs primaires ou compositions d'amorçage contenant des azides ou des complexes d'azides;
 - bb. dinitrate de triéthylèneglycol (TEGDN);
 - cc. 2, 4, 6-trinitrorésorcinol (acide styphnique);
 - dd. centralités éthyl et méthyl;
 - ee. N,N-diphénylurée (diphénylurée dissymétrique);
 - ff. méthyl-N,N-diphénylurée (méthyl-diphénylurée dissymétrique);
 - gg. éthyl-N,N-diphénylurée (éthyl-diphénylurée dissymétrique);
 - hh. 2-nitrodiphénylamine (2-NDPA);
 - ii. 4-nitrodiphénylamine (4-NDPA);
 - jj. 2,2-dinitropropanol;
 - kk. trifluorure de chlore.

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

- a. navires de combat et navires (de surface ou sous-marins) spécialement conçus ou modifiés pour l'attaque ou la défense transformés ou non en vue de leur utilisation commerciale, quel que soit leur état d'entretien ou de service, et qu'ils comportent ou non des systèmes de lancement d'armes ou un blindage; et leurs coques ou parties de coques;
- b. moteurs, comme suit :
 1. moteurs diesels spécialement conçus pour sous-marins, présentant les deux caractéristiques suivantes :
 - a. une puissance de 1,12 MW (1 500 CV) ou plus; et
 - b. une vitesse de rotation égale ou supérieure à 700 tr/mn;
 2. moteurs électriques spécialement conçus pour sous-marins, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. une puissance supérieure à 0,75 MW (1 000 CV);
 - b. à renversement rapide;
 - c. refroidis par liquide; et
 - d. hermétiques;
 3. moteurs diesels amagnétiques de 37,3 kW (50 CV) ou plus, spécialement conçus pour l'usage militaire et dont plus de 75 % de la masse composante sont amagnétiques;
- c. appareils de détection immergés, spécialement conçus pour l'usage militaire, et leurs systèmes de commande;
- d. filets anti-sous-marins et anti-torpilles;
- e. équipements de guidage et de navigation, spécialement conçus pour l'usage militaire;

- f. pénétrateurs de coques et connecteurs spécialement conçus pour l'usage militaire qui permettent une interaction avec des équipements extérieurs à un navire;
Note:
Le présent paragraphe comprend les connecteurs pour navires de types à conducteur simple, à multiconducteur, coaxiaux ou à guides d'ondes et les pénétrateurs de coque, capables de résister à des fuites provenant de l'extérieur et de conserver les caractéristiques requises à des profondeurs sous-marines de plus de 100 m, ainsi que les connecteurs à fibres optiques et les pénétrateurs de coque optiques spécialement conçus pour la transmission de faisceau "laser" quelle que soit la profondeur. Il ne comprend pas les pénétrateurs de coque ordinaires pour l'arbre de propulsion et la tige de commande hydrodynamique.
- g. roulements silencieux spécialement conçus pour l'usage militaire et matériels contenant de tels roulements.

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

- a. avions et hélicoptères de combat et leurs composants spécialement conçus;
- b. autres avions et hélicoptères spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire, notamment la reconnaissance, l'attaque, l'entraînement, le transport et le parachutage de troupes ou de matériel militaire, le soutien logistique, et leurs composants spécialement conçus;
- c. moteurs aéronautiques spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire, et leurs composants spécialement conçus;
- d. véhicules aériens non habités, y compris les engins aériens téléguidés, et véhicules autonomes programmables spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire et leurs lanceurs, appuis au sol et équipements de commande et de contrôle connexes;
- e. matériels aéroportés, y compris appareils pour le ravitaillement des avions et hélicoptères en carburant, spécialement conçus pour les avions et hélicoptères visés par les paragraphes a. ou b. ci-dessus ou pour les moteurs aéronautiques visés par le paragraphe c. ci-dessus, et leurs composants spécialement conçus;
- f. appareils pour le ravitaillement des avions et hélicoptères en carburant : dispositifs et appareils fonctionnant sous pression; appareils spécialement conçus pour permettre des opérations dans des espaces restreints, et matériels au sol, spécialement conçus pour les avions et hélicoptères visés par les paragraphes a. ou b. ci-dessus ou pour les moteurs aéronautiques visés par le paragraphe c. ci-dessus;
- g. appareils de respiration pressurisés, vêtements de vol partiellement pressurisés, combinaisons anti-g, casques et masques militaires protecteurs, convertisseurs d'oxygène liquide pour avions, hélicoptères ou missiles, dispositifs de catapultage et d'éjection commandés par cartouches utilisés pour le sauvetage d'urgence du personnel;
- h. parachutes utilisés pour le personnel de combat, le largage du matériel ou la décélération des avions, comme suit :
 1. parachutes pour :
 - a. le parachutage de commandos sur position observée;
 - b. le parachutage de troupes;
 2. parachutes de matériel;
 3. paraglidés (parachute-freins, parachutes-stabilisateurs, antiville pour la stabilisation et le contrôle de l'attitude des corps en chute, par exemple capsules de récupération, sièges éjectables, bombes);
 4. parachutes extracteurs utilisés avec les systèmes de sièges éjectables pour le déploiement et la régulation de la séquence de gonflage des parachutes de secours;
 5. parachutes de récupération pour missiles guidés, véhicules sans pilote ou véhicules spatiaux;
 6. parachutes d'approche et parachutes de décélération pour atterrissage;
 7. autres parachutes militaires;
- i. systèmes de pilotage automatique pour charges parachutées; matériels, spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire, pour sauts à ouverture commandée à partir de toute hauteur, y compris les matériels d'oxygénation.

Notes:

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

2. Le paragraphe c. du présent article ne vise ni :
 - a. les moteurs aéronautiques conçus ou modifiés pour l'usage militaire et qui ont été certifiés par les services de l'aviation civile d'un pays membre en vue de l'emploi dans des avions civils, ou leurs composants spécialement conçus; ni
 - b. les moteurs alternatifs ou leurs composants spécialement conçus.
3. Aux termes des paragraphes b. et c. du présent article portant sur les composants spécialement conçus et les matériels connexes pour des avions, hélicoptères ou moteurs aéronautiques non militaires modifiés pour l'usage militaire, seuls sont visés les composants militaires et les matériels connexes militaires nécessaires à la modification.

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

Note:

Le présent article comprend :

- a. les matériels de brouillage et d'anti-brouillage, y compris les matériels de contremesures électroniques et de contre-contremesures électroniques (à savoir, matériels conçus pour introduire des signaux étrangers ou erronés dans un radar ou dans des récepteurs de radio-communications ou pour entraver de toute autre manière la réception, le fonctionnement ou l'efficacité des récepteurs électroniques de l'adversaire y compris leurs matériels de contremesures);
- b. les tubes à agilité de fréquence;
- c. les systèmes ou matériels électroniques conçus soit pour la surveillance et le contrôle du spectre électromagnétique pour le renseignement militaire ou la sécurité, soit pour s'opposer à de tels contrôle et surveillance;
- d. les matériels sous-marins de contremesures (par exemple, matériel acoustique et magnétique de brouillage et de leurre) conçus pour introduire des signaux étrangers ou erronés dans des récepteurs sonar;
- e. les matériels de sécurité informatique, de sécurité des informations et de sécurité des voies de transmission et de signalisation utilisant des procédés de chiffrement;
- f. les matériels d'identification, d'authentification, et de chargeur de clé et les matériels de gestion, de fabrication et de distribution de clé.

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

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

Notes:

1. Le paragraphe b. du présent article comprend les combinaisons de matériaux métalliques et non métalliques spécialement conçues pour constituer des blindages réactifs à l'explosion ou construire des abris militaires.
2. Le paragraphe c. du présent article ne vise pas les casques d'acier de type classique, non équipés d'un type quelconque de dispositif accessoire, modifiés ou conçus en vue de recevoir un tel dispositif.

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

Notes:

1. Les termes 'matériels spécialisés pour l'entraînement militaire' comprennent les types militaires d'entraîneurs à l'attaque, d'entraîneurs au vol opérationnel, d'entraîneurs à la cible radar, de générateurs de cibles radar, de dispositifs d'entraînement au tir, d'entraîneurs à la guerre anti-sous-marine, de simulateurs de vol (y compris les centrifugeuses prévues pour l'homme, destinées à la formation des pilotes et astronautes), d'entraîneurs à l'utilisation des radars, d'entraîneurs V.S.V. (utilisation des instruments de bord), d'entraîneurs à la navigation, d'entraîneurs au lancement de missiles, de matériels de cible, d'aéronefs téléguidés, d'entraîneurs d'armement, d'entraîneurs à la commande des aéronefs téléguidés, et de groupes mobiles d'entraînement.
2. Le présent article comprend les systèmes de génération d'images et les systèmes d'environnement interactif pour simulateurs lorsqu'ils sont spécialement conçus ou modifiés pour l'usage militaire.

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

Note:

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

- a. enregistreurs et matériels de traitement d'image;
- b. caméras, matériel photographique et matériel pour le développement des films;
- c. matériels intensificateurs d'image;
- d. matériels d'imagerie à infrarouges ou thermique;
- e. matériels capteurs radar d'imagerie;
- f. matériels de contremesures ou de contre-contremesures pour les matériels visés aux paragraphes a. à e. ci-dessus.

(Voir aussi les articles 1061.2.a.2. et 1061.2.b)

Notes:

1. Les termes "composants spécialement conçus" comprennent les matériels suivants lorsqu'ils sont spécialement conçus pour l'usage militaire :
 - a. les tubes convertisseurs d'image à infrarouges;
 - b. les tubes intensificateurs d'image (autres que ceux de la première génération);
 - c. les plaques à microcanaux;
 - d. les tubes de caméra de télévision pour faible luminosité;
 - e. les ensembles détecteurs (y compris les systèmes électroniques d'interconnexion ou de lecture);
 - f. les tubes de caméra de télévision pyroélectriques;
 - g. les systèmes de refroidissement pour systèmes d'imagerie;
 - h. les obturateurs à déclenchement électrique, des types photochrome ou électro-optique, ayant une vitesse d'obturation de moins de 100 µs; à l'exclusion des obturateurs constituant une partie essentielle des appareils de prises de vues à vitesse rapide;
 - i. les inverseurs d'images à fibres optiques;
 - j. les photocathodes à semi-conducteurs composés.
2. Le paragraphe f. du présent article comprend le matériel conçu pour dégrader le fonctionnement ou l'efficacité des systèmes militaires d'imagerie, ou réduire les effets d'une telle dégradation.

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

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

- a. appareils autonomes de plongée et de nage sous-marine, comme suit :
 1. appareils à circuit fermé ou semi-fermé (à régénération d'air);
 2. composants spécialement conçus permettant de donner à des appareils à circuit ouvert une utilisation militaire;
 3. pièces exclusivement conçues pour être utilisées à des fins militaires avec des appareils autonomes de plongée et de nage sous-marine;
- b. matériels de construction spécialement conçus pour l'usage militaire;
- c. accessoires, revêtements et traitements pour la suppression des signatures, spécialement conçus pour l'usage militaire;
- d. matériels de génie spécialement conçus pour l'usage dans une zone de combat;
- e. "robots", unités de commande de "robots" et "effecteurs terminaux" de "robots", présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. spécialement conçus pour des applications militaires;
 2. comportant des moyens de protection des conduits hydrauliques contre les perforations d'origine extérieure dues à des éclats de projectiles (par exemple, utilisation de conduits auto-étanchéifiants) et conçus pour utiliser des fluides hydrauliques dont le point d'éclair est supérieur à 839 K (566°C);
 3. pouvant fonctionner à des altitudes supérieures à 30 000 m; ou
 4. spécialement conçus ou prévus pour fonctionner dans un environnement soumis à des impulsions électromagnétiques;
- f. bibliothèques (bases de données techniques paramétriques) spécialement conçus pour l'usage militaire avec des matériels visés par la présente Liste.

Note technique:

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

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

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

Note:

1. Les paragraphes a. et b. du présent article comprennent les matériels suivants :
 - a. installations de nitruration en continu;
 - b. machines ou appareils d'essai utilisant la force centrifuge, présentant l'une des caractéristiques suivantes :
 1. actionnés par un ou plusieurs moteurs d'une puissance nominale totale supérieure à 298 kW (400 CV);
 2. capables de porter une charge utile de 113 kg ou plus; ou
 3. capables d'imprimer une accélération centrifuge de 8 g ou plus à une charge utile de 91 kg ou plus;
 - c. presses de déshydratation;
 - d. presses à vis spécialement conçues ou modifiées pour refouler les explosifs militaires;
 - e. machines pour la coupe d'agents de propulsion filés;
 - f. drageoirs (cuves tournantes) de 1,85 m de diamètre ou plus et ayant une capacité de production de plus de 227 kg;
 - g. mélangeurs à action continue pour propergols solides;
 - h. meules à fluides pour broyer ou mouler les ingrédients d'explosifs militaires;
 - i. matériels pour obtenir à la fois la sphéricité et l'uniformité particulière de la poudre métallique citée à la Note 1., alinéa a.1. de l'article 8 de la présente Liste;
 - j. convertisseurs de courants de convection pour la conversion des substances énumérées à la Note 1., alinéa a.6. de l'article 2008 de la présente Liste.
2. a. Les termes "biens définis dans la présente Liste" comprennent :
 1. les produits non visés par la présente Liste parce que d'une concentration inférieure à celles spécifiées, comme suit :
 - a. hydrazine (voir Note 1., alinéa a.18. de l'article 2008 de la présente Liste);
 - b. "explosifs (détonants) militaires" (voir l'article 2008 de la présente Liste);
 2. les produits non visés parce qu'ils sont inférieurs à certaines limites techniques, à savoir les matériaux "supraconducteurs" non visés par le paragraphe 1013.5 de la Liste industrielle, les électro-aimants "supraconducteurs" ne relevant pas de l'alinéa 1031.1.e.3 de la Liste industrielle, et les matériels électriques "supraconducteurs" exclus de l'embargo par l'article 2020, paragraphe b., de la présente Liste;
 3. les combustibles métalliques et les oxydants déposés sous forme laminaire à partir de la phase vapeur (voir Note 1., alinéa a.2. de l'article 2008 de la présente Liste);
- b. Les termes "biens définis dans la présente Liste" ne comprennent pas :
 1. les pistolets de signalisation (voir article 2002, paragraphe b., de la présente Liste);
 2. les substances exclues de l'embargo conformément à la Note 2 de l'article 2007 de la présente Liste;
 3. les dosimètres de contrôle des radiations du type personnel et les masques de protection à usage industriel spécifique (voir Note 4 de l'article 2007 de la présente Liste);
 4. l'acétylène, le propane et l'oxygène liquide, la difluoroamine (HNF₂), l'acide nitrique fumant blanc et la poudre de nitrate de potassium (voir Note 7 de l'article 2008 de la présente Liste);
 5. les moteurs aéronautiques exclus de l'article 2010 de la présente Liste;
 6. les casques d'acier classiques non équipés d'un type quelconque de dispositif accessoire ou modifiés ou conçus en vue de recevoir un tel dispositif (voir Note 2 de l'article 2013 de la présente Liste);

2. b. 7. les matériels équipés de machines industrielles non frappées d'embargo, par exemple les machines de revêtement non dénommées ailleurs ou les matériels de moulage des matières plastiques;
8. les mousquets, fusils et carabines datant d'avant 1938, les reproductions de mousquets, fusils et carabines datant d'avant 1890, les revolvers, pistolets et mitrailleuses datant d'avant 1890 et leurs reproductions;

(La présente clause n'autorise pas l'exportation de technologie ou de matériels de production d'armes portatives non anciennes, quand bien même ils serviraient à la fabrication de reproductions d'armes anciennes.)

3. Le paragraphe d. du présent article ne comprend pas la technologie destinée à des usages civils, tels qu'agricoles, pharmaceutiques, médicaux, vétérinaires, liés à l'environnement, au traitement des déchets ou à l'industrie alimentaire (voir Note 5 de l'article 2007 de la présente Liste).

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

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

Note:

Le présent paragraphe comprend les systèmes mobiles contenant ou utilisant des accessoires ou des composants fabriqués à partir de matériaux non métalliques ou non conducteurs de l'électricité, tels que les matières plastiques ou les matériaux imprégnés de résines époxydes.

- b. matériels électriques "supraconducteurs" (machines rotatives et transformateurs) spécialement conçus ou aménagés pour être installés à bord d'un véhicule pour des applications militaires terrestres, maritimes, aéronautiques ou spatiales, et capables de fonctionner en mouvement.

Note:

Le présent paragraphe ne vise pas les générateurs homopolaires hybrides de courant continu ayant des armatures métalliques normales à un seul pôle tournant dans un champ magnétique produit par des bobinages supraconducteurs, à condition que ces bobinages représentent le seul élément supraconducteur du générateur.

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

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

Note:

1. Les systèmes d'armes à énergie dirigée visés par le présent article comprennent des systèmes dont les possibilités dérivent de l'application contrôlée de :
- a. "lasers" à ondes entretenues ou à puissance émise en impulsions suffisantes pour effectuer une destruction semblable à celle obtenue par des munitions classiques;
- b. accélérateurs de particules projetant un faisceau de particules chargées ou neutres avec une puissance destructrice;
- c. émetteurs de faisceau de micro-ondes de puissance émise en impulsions élevée ou de puissance moyenne élevée produisant des champs suffisamment intenses pour rendre inutilisables les circuits électroniques d'une cible éloignée.
2. Le présent article comprend les matériels suivants lorsqu'ils sont spécialement conçus pour les systèmes d'armes à énergie dirigée :

- a. matériels de production de puissance immédiatement disponible, d'emmagasiner ou de commutation d'énergie, de conditionnement de puissance ou de manipulation de combustible;
- b. systèmes d'acquisition ou de poursuite de cible;
- c. systèmes capables d'évaluer les dommages causés à une cible, sa destruction, ou l'avortement de sa mission;
- d. matériels de manipulation, de propagation ou de pointage de faisceau;
- e. matériels à balayage rapide du faisceau pour les opérations rapides contre des cibles multiples;
- f. matériel optique adaptatif et dispositifs de conjugaison de phase;
- g. injecteurs de courant pour faisceaux d'ions d'hydrogène négatifs;
- h. composants d'accélérateur "qualifiés pour l'usage spatial";
- i. matériels de focalisation de faisceaux d'ions négatifs;
- j. matériels pour le contrôle et l'orientation d'un faisceau d'ions à haute énergie;
- k. feuillets "qualifiés pour l'usage spatial" pour la neutralisation de faisceaux d'isotopes d'hydrogène négatifs.

2024. "Logiciel", comme suit :

- a. "logiciel" spécialement conçu ou modifié pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" des équipements ou matériaux visés par la présente Liste;
- b. "logiciel" spécifique, comme suit :
1. "logiciel" spécialement conçu pour :
- a. la modélisation, la simulation ou l'évaluation de systèmes d'armes militaires;
- b. le développement, le suivi, la maintenance, ou la mise à jour des "logiciels" intégrés dans des systèmes d'armes militaires;
- c. la modélisation ou la simulation des scénarios d'opérations militaires non visées par l'article 2014 de la présente Liste;
- d. les applications Commandement, Communication, Conduite des opérations, collecte du Renseignement (C₃);
2. "logiciel" destiné à déterminer les effets des armes de guerre conventionnelles, nucléaires, chimiques ou biologiques.

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

- a. systèmes d'armes à énergie cinétique spécialement conçus pour détruire une cible ou faire avorter la mission d'une cible;
- b. équipements d'essai et d'évaluation et modèles d'essai spécialement conçus, y compris les instruments de diagnostic et les cibles, pour l'essai dynamique des projectiles et systèmes à énergie cinétique.
(Pour les systèmes d'armes utilisant des munitions sous-calibrées ou faisant appel exclusivement à la propulsion chimique, et leurs munitions, voir les articles 2001, 2002, 2003 et 2004 de la présente Liste.)

Notes:

1. Le présent article comprend les équipements suivants lorsqu'ils sont spécialement conçus pour les systèmes d'armes à énergie cinétique :
- a. systèmes de lancement-propulsion capables de faire accélérer des masses supérieures à 0,1 g jusqu'à des vitesses dépassant 1,6 km/s, en mode de tir simple ou rapide;
- b. équipements de production de puissance immédiatement disponible, de blindage électrique, d'emmagasiner d'énergie, d'organisation thermique, de conditionnement, de commutation ou de manipulation de combustible; interfaces électriques entre l'alimentation en énergie, le canon et les autres fonctions de commande électrique de la tourelle;
- c. systèmes d'acquisition et de poursuite de cible, de conduite du tir ou d'évaluation des dommages;
- d. systèmes à tête chercheuse autoguidée, de guidage ou de propulsion déviée (accélération latérale), pour projectiles.
2. Le présent article vise des systèmes d'armes utilisant l'une des méthodes de propulsion suivantes :
- a. électromagnétique;
- b. électrothermique;
- c. par plasma;
- d. à gaz léger; ou
- e. chimique (uniquement lorsqu'elle est utilisée avec l'une des autres méthodes ci-dessus).
3. Le présent article ne vise pas la technologie afférente à l'induction magnétique pour la propulsion continue d'équipements de transport civil.

Groupe 3 - Liste internationale d'énergie atomique

Les définitions qui se trouvent aux pages 53 à 61 de ce Guide s'appliquent à ce Groupe.

3000. Note générale de technologie

Les gouvernements des pays membres ont décidé de limiter l'exportation de la "technologie" applicable au "développement", à la "production" et à l'"utilisation" des produits définis dans les Listes internationales.

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

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

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

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

A. Matières nucléaires

Notes techniques:

1. Matières premières

L'embargo des matières premières couvre toutes les matières dont le métal peut être utilement extrait, c'est-à-dire les minerais, concentrés, matte, régule, résidus et scories (cendres).

2. Métaux et alliages

Sauf spécification contraire, l'embargo des métaux et alliages couvre toutes les formes brutes et demi-produits énumérés ci-après :

Formes brutes: Agglomérés, anodes, baguettes, barres (y compris barres à entailles et fil machine), billes, billettes, blocs, blooms, boulettes, brames, cathodes, cristaux, cubes, dés, éponges, grains, granules, grenailles, gueuses, lingots, lopins, poudres, rondelles, saumons.

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

- a. Matières corroyées ou travaillées fabriquées par laminage, étirage, filage, forgeage, filage à la presse par choc, emboutissage, grenage, pulvérisation et broyage, c'est-à-dire : anneaux, cercles, cornières, disques, fers en U, T et profils spéciaux, feuilles minces et extra-minces, feuillets, fil étiré ou filé, fil (y compris baguettes de soudure nues, fil machine et fil laminé), paillettes, pièces embouties ou estampées, pièces de forge, poudres, profilés, rubans, tôles fines, moyennes et fortes, tubes et tuyaux (y compris tubes ronds, carrés et barres creuses);
- b. Pièces coulées en sable, en coquille, en moule métallique, de plâtre, et autres types de moules, y compris les moulages sous haute pression, les pièces frittées et autres formes obtenues par métallurgie des poudres.

La réalisation des buts poursuivis par l'embargo ne devra pas être mise en échec par l'exportation de formes ne figurant pas sur cette liste et présentées comme produits finis, mais constituant en fait des formes brutes ou des demi-produits.

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

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

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

- a. des expéditions dont la teneur en uranium naturel sous l'une des formes ci-dessus, est de :
 1. 10 kg ou moins pour toute application; ou
 2. 100 kg ou moins pour des applications civiles non nucléaires;
- b. de l'uranium appauvri en isotope 235 où la teneur en isotope 235 est inférieure à 0,35 % en poids;
- c. de l'uranium appauvri spécialement fabriqué pour les applications civiles suivantes :
 1. écrans de protection contre les rayonnements ionisants;
 2. emballages;
 3. ballasts;
 4. contrepoids.(En ce qui concerne les alliages uranium titane, voir le paragraphe 1013.4. de la Liste internationale Industrielle).

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

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

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

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

- a. poudre ayant une teneur en nickel de 99,9 % en poids ou plus et d'une dimension particulaire moyenne de moins de 10 µm mesurée selon la norme ASTM B 330 et présentant un degré élevé d'uniformité particulaire;
- b. nickel métal poreux, produit à partir des matériaux relevant du paragraphe a. ci-dessus, à l'exclusion des tôles en nickel métal poreux prises individuellement dont la dimension n'excède pas 930 cm², destinées à servir dans des accumulateurs ayant des applications civiles.

Note 1

Le paragraphe 3005.b. du présent article vise le nickel métal poreux obtenu à partir de la poudre de nickel définie au paragraphe 3005.a. du présent article qui a été compactée et frittée en vue de constituer un matériau métallique comportant des pores fins reliés entre eux à travers toute la structure.

3006. Graphite de qualité nucléaire, c'est-à-dire ayant un degré d'impureté de moins de 1 ppm d'équivalent de bore et une densité de plus de 1,5 g/cm³, à l'exclusion des expéditions individuelles de 100 kg ou moins.

3007. Lithium, comme suit :

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

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

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

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

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

- a. des expéditions de tritium, de composés, de mélanges et de produits individuels contenant une ou plusieurs des substances précédentes ne dépassant pas 100 curies;
- b. du tritium contenu dans les peintures lumineuses, produits auto-lumineux, détecteurs à gaz et aérosols, tubes électroniques, dispositifs d'élimination des éclairs ou de l'électricité statique, tubes générateurs d'ions, cellules détectrices de dispositifs de chromatographie en phase gazeuse et étalons;
- c. des composés et mélanges de tritium dont la séparation des constituants ne saurait permettre l'évolution d'un mélange isotopique d'hydrogène où le rapport du tritium à l'hydrogène en atomes est supérieur à 1 pour 1 000.

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

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

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

B. Installations nucléaires

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

- a. installations spécialement conçues pour séparer les isotopes d'uranium naturel, d'uranium appauvri, de "produits fissiles spéciaux" et autres produits fissiles, comme suit :
 1. installations de séparation par diffusion gazeuse;
 2. installations de séparation à centrifugeuses à gaz;
 3. installations de séparation aérodynamique;
 4. installations de séparation par échange chimique;
 5. installations de séparation par échange ionique;
 6. installations de séparation isotopique de vapeur atomique par "laser";
 7. installations de séparation isotopique moléculaire par "laser";
 8. installations de séparation à plasma;
 9. installations de séparation électromagnétique;
- b. équipements et composants, comme suit, spécialement conçus ou préparés pour :
 1. procédé de séparation par diffusion gazeuse :
 - a. vannes entièrement constituées ou revêtues d'aluminium, d'alliages d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant 60 % en poids ou plus de nickel, d'un diamètre de 40 mm ou plus, avec étanchéité à soufflets;

- b. compresseurs et soufflantes (type à turbo-compresseur, centrifuges et axiaux) entièrement constitués ou revêtus d'aluminium, d'alliages d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant 60 % en poids ou plus de nickel et d'une capacité de 1 700 litres (1,7 m³) par minute ou plus, y compris les garnitures d'étanchéité de compresseurs;
- c. barrières de diffusion gazeuse en matériaux poreux métallique, polymère ou céramique, résistant à la corrosion par l'hexafluorure d'uranium (UF₆), dont les pores ont une taille inférieure à 1 000 angströms, une épaisseur de 5 mm ou moins et, pour les tubes, un diamètre de 25 mm ou moins;
- d. enveloppes de diffuseurs;
- e. échangeurs de chaleur constitués d'aluminium, de cuivre, de nickel ou d'alliages contenant plus de 60 % en poids de nickel, ou de combinaisons de ces métaux en tubes gainés, conçus pour fonctionner à une pression inférieure à la pression atmosphérique avec un taux de fuite limitant l'élévation de la pression à moins de 10 pascals (0,1 millibar) par heure avec une différence de pression de 10⁵ pascals (1 bar);

- b. 2. procédé de séparation à centrifugeuses à gaz :
 - a. centrifugeuses à gaz;
 - b. ensembles de rotors complets;
 - c. tubes cylindriques pour rotor ayant une épaisseur de 12 mm ou moins, un diamètre compris entre 75 mm et 400 mm, constitués des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrits dans la Note technique 3101.b.2;
 - d. paliers à suspension magnétique constitués d'un aimant annulaire en suspension, à l'intérieur d'un boîtier, dans un liquide d'amortissement (l'aimant est couplé à une pièce polaire ou à un second aimant fixé au couvercle supérieur du rotor);
 - e. paliers spécialement préparés comportant un ensemble pivot-crapaudine monté sur un amortisseur;
 - f. anneaux ou soufflets ayant une épaisseur de paroi de 3 mm ou moins et un diamètre compris entre 75 mm et 400 mm, conçus pour renforcer localement un tube de rotor ou pour en relier plusieurs, constitués des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrits dans la Note technique 3101.b.2;
 - g. écrans ayant un diamètre compris entre 75 mm et 400 mm, devant être montés à l'intérieur du tube du rotor, constitués des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrits dans la Note technique 3101.b.2;
 - h. couvercles supérieur et inférieur ayant un diamètre compris entre 75 mm et 400 mm, devant s'adapter aux extrémités du tube du rotor, constitués des matériaux ayant un rapport résistance-densité élevé décrits dans la Note technique 3101.b.2;
 - i. pompes moléculaires constituées de cylindres comportant des rainures hélicoïdales usinées intérieurement ou réalisées par extrusion et des alésages usinés intérieurement;
- b. 2. j. stators annulaires, pour moteurs polyphasés, à courant alternatif, à hystérésis (ou réductance) pour fonctionnement synchrone dans le vide, dans la gamme de fréquence de 600 à 2 000 Hz et une gamme de puissance de 50 à 1 000 volts-ampères;
- k. changeurs de fréquence (convertisseurs ou inverseurs) spécialement conçus ou préparés pour alimenter des stators de moteurs pour enrichissement par centrifugation gazeuse, présentant toutes les caractéristiques suivantes, et leurs composants spécialement conçus :
 1. sortie polyphasée de 600 Hz à 2 000 Hz;
 2. contrôle de la fréquence meilleur que 0,1 %;
 3. distorsion harmonique de moins de 2 %; et
 4. rendement supérieur à 80 %;

Note technique

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

- a. acier à trempe secondaire martensitique à durcissement structural ayant une résistance à la traction maximale de $2,05 \times 10^8$ N/m² ou plus;
- b. alliages d'aluminium capables d'une résistance à la traction maximale de $0,46 \times 10^8$ N/m² ou plus; ou
- c. "matériaux fibreux et filamenteux" ayant un module spécifique supérieur à $3,18 \times 10^6$ m et une résistance à la traction spécifique supérieure à $7,62 \times 10^4$ m.

N.B.1

Les termes *module spécifique* désignent le module de Young exprimé en pascals, équivalent à N/m^2 divisé par le poids spécifique exprimé en N/m^3 , mesurés à une température de $(296 \pm 2)K((23 \pm 2)^\circ C)$ et une humidité relative de $(50 \pm 5)\%$.

N.B.2

Les termes *résistance à la traction spécifique* désignent la résistance à la traction maximale, exprimée en pascals, équivalent à N/m^2 divisée par le poids spécifique, exprimé en N/m^3 , mesurés à une température de $(296 \pm 2)K((23 \pm 2)^\circ C)$, et une humidité relative de $(50 \pm 5)\%$.

3. procédé de séparation aérodynamique
 - a. tuyères de séparation constituées par des canaux courbes en forme de fente, ayant un rayon de courbure de moins de 1 mm et contenant un bord en forme de couteau lequel sépare en deux courants le gaz circulant dans la tuyère;
 - b. tubes cylindriques ou coniques d'entrée tangentielle commandés par le flux, spécialement conçus pour la séparation isotopique de l'uranium;
 - c. compresseurs d'hexafluorure d'uranium-hydrogène/hélium entièrement constitués ou revêtus d'aluminium, d'alliages d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant 60 % en poids ou plus de nickel, y compris les garnitures d'étanchéité de compresseurs;
 - d. caissons d'éléments de séparation aérodynamique, conçus pour contenir les tubes vortex ou les tuyères de séparation;
 - e. échangeurs de chaleur constitués d'aluminium, de cuivre, de nickel ou d'alliage contenant plus de 60 % en poids de nickel, ou de combinaison de ces métaux en tubes gainés, conçus pour fonctionner à des pressions de 6×10^5 pascals (6 bars) ou moins;
4. procédé de séparation par échange chimique :
 - a. contacteurs centrifuges liquide-liquide à échange rapide ou colonnes pulsées liquide-liquide à échange rapide en matériaux revêtus intérieurement de produits fluorocarbonés;
 - b. cellules de réduction électrochimique conçues pour faire changer la valence de l'uranium;
5. procédé de séparation par échange ionique, y compris résines pour échange ionique à réaction rapide : résines pelliculaires, réticulées dans lesquelles les groupes d'échange chimique actifs sont limités à une couche sur la surface d'une particule ou fibre inerte;
6. procédé de séparation isotopique de vapeur atomique par "laser" :
 - a. canons à électrons haute puissance d'une puissance totale supérieure à 50 kW et canons à électrons linéaires ou à balayage d'une puissance utile supérieure à 2,5 kW/cm pour utilisation dans des systèmes de vaporisation de l'uranium;
 - b. creusets en forme d'auge et équipements de refroidissement pour l'uranium fondu;
 - c. collecteurs de produit enrichi et de produit appauvri constitués ou revêtus de matériaux résistants à la chaleur et à la corrosion par la vapeur d'uranium, tels que le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium;
7. procédé de séparation isotopique moléculaire par "laser" :
 - a. déphaseurs de Raman au parahydrogène conçus pour fonctionner à une longueur d'onde de sortie de 16 μm et à une fréquence de répétition supérieure à 250 Hz;
 - b. tuyères d'expansion supersoniques conçues pour un gaz porteur d'hexafluorure d'uranium (UF_6);
 - c. filtres collecteurs de fluorure d'uranium (UF_6) enrichi;
 - d. équipements de fluoration d' UF_5 à UF_6 ;
 - e. compresseurs de gaz porteur d'hexafluorure d'uranium (UF_6) entièrement constitués ou revêtus d'aluminium, d'alliages d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant 60 % en poids ou plus de nickel, y compris les garnitures d'étanchéité de compresseurs;
8. procédé de séparation à plasma :
 - a. collecteurs de produit enrichi et de produit appauvri constitués ou revêtus de matériaux résistants à la chaleur et à la corrosion par la vapeur d'uranium, tels que le graphite revêtu d'oxyde d'yttrium;
 - b. bobines d'excitation d'ions haute fréquence pour des fréquences supérieures à 100 kHz et capables d'opérer sur une puissance supérieure à 40 kW;
9. spectromètres de masse ou sources ioniques pour hexafluorure d'uranium (UF_6) spécialement conçus ou préparés pour prélever en ligne des échantillons de l'alimentation, du produit enrichi ou du produit appauvri à partir des flux d'hexafluorure d'uranium gazeux et présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. résolution d'une unité pour masse supérieure à 320;

- b. sources ioniques constituées ou revêtues de nickel-chrome ou de monel ou plaquées de nickel; et
- c. sources d'ionisation par bombardement d'électrons.

Notes techniques

1. Les "lasers" et composants de "lasers" définis ci-après jouent un rôle important dans la séparation isotopique de vapeur atomique par "laser" visée à l'alinéa b.6. du présent article;
 - a. "lasers" pour le pompage de "lasers" à colorant :
 1. "lasers" à vapeur de cuivre d'une puissance égale ou supérieure à 40 W;
 2. "lasers" ioniques à argon d'une puissance supérieure à 40 W;
 3. "lasers" YAG dopés au néodyme pouvant être doublés en fréquence et ayant ainsi une puissance moyenne supérieure à 40 W;
 - b. autres "lasers" et accessoires :
 1. amplificateurs et oscillateurs à "laser" à impulsions à colorant "accordables", à l'exception des oscillateurs monomodes, ayant une puissance moyenne supérieure à 30 W, une fréquence de répétition supérieure à 1 kHz et une longueur d'onde comprise entre 500 et 700 nm;
 2. modulateurs pour contrôler et modifier la bande passante d'un "laser" à colorant;
 3. oscillateurs à impulsions à colorant "accordables" en mode unique capables d'avoir une puissance moyenne supérieure à 1 W, une fréquence de répétition supérieure à 1 kHz, une durée d'impulsion inférieure à 100 ns, une longueur d'onde comprise entre 500 et 700 nm et une modulation de fréquence permettant d'élargir la bande passante. (Pour le contrôle des "lasers", voir le paragraphe 1061.5. de la Liste internationale Industrielle)
2. Les "lasers" définis ci-après jouent un rôle important dans la séparation isotopique moléculaire par "laser" visée à l'alinéa b.7. du présent article;
 - a. "lasers" à alexandrite ayant une bande passante égale ou inférieure à 0,005 nm (3 GHz), une fréquence de répétition supérieure à 125 Hz et une puissance moyenne supérieure à 30 W;
 - b. "lasers" à impulsions à l'anhydride carbonique ayant une fréquence de répétition supérieure à 250 Hz, une puissance moyenne supérieure à 1,2 kW et une longueur d'impulsion inférieure à 200 ns;
 - c. "lasers" à impulsions à excimères (XeF, XeCl, KrF) ayant une fréquence de répétition supérieure à 250 Hz et une puissance moyenne supérieure à 250 W. (Pour le contrôle des "lasers", voir le paragraphe 1061.5. de la Liste internationale Industrielle).
3. Les sources d'énergie à micro-ondes et électro-aimants "supraconducteurs" définis ci-après jouent un rôle important dans le procédé de séparation à plasma visée à l'alinéa b.8. du présent article;
 - a. sources d'énergie à micro-ondes supérieures à 30 GHz et supérieures à 50 kW pour la production d'ions;
 - b. électro-aimants "supraconducteurs" solénoïdaux ayant un diamètre intérieur supérieur à 300 mm, un champ magnétique supérieur à 2 T et présentant une uniformité meilleure que 1 % sur les 80 % centraux du volume intérieur. (Pour le contrôle des sources d'énergie à micro-ondes, voir l'alinéa 1031.1.b. de la Liste internationale Industrielle). (Pour le contrôle des électro-aimants "supraconducteurs", voir l'alinéa 1031.1.e.3. de la Liste internationale Industrielle).

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

- a. machines à hacher ou à déchiqueter les éléments combustibles, à savoir équipements télécommandés destinés à couper, hacher, déchiqueter ou cisailer des assemblages, faisceaux ou barreaux de combustible de réacteur nucléaire irradié;
- b. récipients de sûreté anti-criticité (par exemple, récipients de petit diamètre, annulaires ou plats) spécialement conçus ou préparés pour dissoudre du combustible de réacteur nucléaire irradié, et capables de supporter un liquide chaud et hautement corrosif, et pouvant être chargés et entretenus à distance;
- c. extracteurs à contre-courant de solvants et équipements de traitement par échanges ioniques, spécialement conçus ou préparés pour l'emploi dans une installation de retraitement d'uranium naturel, d'uranium appauvri ou de "produits fissiles spéciaux" et autres produits fissiles irradiés;

- d. instrumentation de contrôle spécialement conçue ou préparée pour la commande ou le contrôle du retraitement de matières nucléaires brutes et de "produits fissiles spéciaux" et autres produits fissiles irradiés.

Note technique

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

Accord d'interprétation

Les extracteurs à contre-courant de solvant spécialement conçus pour être utilisés avec des équipements de propulsion nucléaire sont visés par l'article 3202. de la présente Liste. Certains autres extracteurs à contre-courant de solvant sont visés par l'article 3101, paragraphe b., de la présente Liste.

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

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

Note:

Il appartiendra à chaque gouvernement de déterminer si un composant est ou non spécialement conçu ou préparé en vue de l'emploi en liaison avec un réacteur nucléaire.

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

Note technique

Une installation de fabrication d'éléments de combustibles de réacteur nucléaire comprend les équipements :

- entrant normalement en contact direct avec le flux de matières nucléaires ou le traitant ou en assurant le réglage directement;
- scellant la matière nucléaire dans la gaine;
- vérifiant l'intégrité de la gaine ou son étanchéité; et
- vérifiant la finition du combustible solide.

3105. Installations de production d'eau lourde, de deutérium ou de composés de deutérium, et leurs équipements et composants spécialement conçus ou préparés, comme suit :

- installations de production d'eau lourde, de deutérium ou de composés de deutérium, comme suit :
 - installations d'échange hydrogène sulfuré-eau;
 - installations d'échange ammoniac-hydrogène;
 - installations de distillation de l'hydrogène;

- équipements et composants, comme suit, spécialement conçus ou préparés pour :

- procédé d'échange hydrogène sulfuré-eau :
 - tours d'échange à plateaux;
 - compresseurs à hydrogène sulfuré;
- procédé d'échange ammoniac-hydrogène :
 - tours d'échange haute pression ammoniac-hydrogène;
 - contacteurs d'étage à haute efficacité;
 - pompes de recirculation d'étage à immersion;
- unités de craquage d'ammoniac conçues pour des pressions supérieures à 3×10^6 pascals (30 bars);
- procédé de distillation de l'hydrogène :
 - tours de distillation cryogénique de l'hydrogène et boîtes froides conçues pour fonctionner au-dessous de 35 K;
 - turbines à détente ou ensembles turbine à détente-compresseur conçus pour fonctionner au-dessous de 35 K;
- concentration d'eau lourde jusqu'à la qualité réacteur (99,75 % en poids d'oxyde de deutérium) :
 - tours de distillation d'eau contenant des garnissages spécialement conçus;
 - tours de distillation d'ammoniac contenant des garnissages spécialement conçus;
 - brûleurs catalytiques pour la conversion en eau lourde de deutérium pleinement enrichi;
 - analyseurs à absorption à infrarouges capables d'analyser en ligne le rapport hydrogène-deutérium lorsque les concentrations de deutérium sont égales ou supérieures à 90 % en poids.

3106. Installations pour la production d'hexafluorure d'uranium (UF₆), et leurs équipements et composants spécialement conçus ou préparés, comme suit :

- installations pour la production d'hexafluorure d'uranium (UF₆);
- équipements et composants, comme suit, spécialement conçus ou préparés pour la production d'hexafluorure d'uranium (UF₆) :
 - réacteurs à vis, à lit fluidisé et à flamme pour la fluoration et l'hydrofluoruration;
 - équipements de distillation pour la purification d'hexafluorure d'uranium (UF₆).

C. Autres équipements apparentes au nucléaire

3201. Systèmes générateurs de neutrons, y compris les tubes, conçus pour fonctionner sans système à vide extérieur, et employant une accélération électrostatique pour provoquer une réaction nucléaire tritium-deutérium et composants spécialement conçus pour ces systèmes.

3202. Équipement générateur d'énergie ou de propulsion spécialement conçu en vue de l'emploi avec des réacteurs nucléaires militaires, spatiaux, maritimes ou mobiles.

Notes:

- Le présent article ne vise pas l'équipement générateur d'énergie conventionnel qui, bien que conçu en vue de l'emploi dans une centrale nucléaire particulière, pourrait en principe être utilisé en liaison avec des systèmes conventionnels.
- Il appartiendra au gouvernement de chaque pays membre de déterminer si un équipement générateur d'énergie ou de propulsion est spécialement conçu pour l'usage militaire, spatial, maritime ou mobile.

3203. Cellules électrolytiques pour la production de fluor, ayant une capacité de production supérieure à 250 g de fluor par heure.

3204. Équipement, comme suit, spécialement conçu ou préparé pour séparer les isotopes de lithium :

- colonnes d'échange liquide-liquide à garnissage, spécialement conçues pour amalgames de lithium;
- pompes à amalgame;
- cellules d'électrolyse pour l'amalgame;
- évaporateurs pour solution concentrée d'hydroxyde de lithium.

3205. Équipement spécialement conçu pour la production ou la récupération de tritium.

3206. Équipements pour réacteurs nucléaires :

- a. simulateurs spécialement conçus pour des réacteurs nucléaires;
- b. équipements d'essai à ultrasons ou par courants de Foucault spécialement conçus pour des réacteurs nucléaires.

Définitions de termes utilisés dans les listes internationales, groupes 1, 2, et 3

"Accordable"

Le terme "accordable" désigne la capacité d'un "laser" à produire une énergie continue à toutes les longueurs d'onde sur une gamme de différentes transitions "laser". Un "laser" à sélection de raie produit des longueurs d'ondes discrètes avec une transition "laser" et n'est pas considéré comme "accordable".

"Adapté pour être utilisé en cas de guerre"

Les termes "adapté pour être utilisé en cas de guerre" désignent toute modification ou sélection (consistant par exemple à modifier la pureté, la durée de conservation, la virulence, les caractéristiques de dispersion ou la résistance aux rayonnements UV) conçue pour accroître l'efficacité des effets destructifs produits sur les populations, les animaux ou les récoltes, de la dégradation d'équipements ou de l'environnement.

"Additif"

Le terme "additif" désigne des produits employés dans la formulation d'un explosif pour améliorer ses propriétés.

"Aéronef"

Le terme "aéronef" désigne un véhicule aérien à voilure fixe, à voilure pivotante, à voilure rotative (hélicoptère), à rotor basculant ou à voilure basculante.

"Aéronef civil"

Les termes "aéronef civil" désignent uniquement les "aéronefs" mentionnés par leur désignation propre dans les listes de certificats de navigabilité publiées par les services de l'aviation civile, comme desservant des lignes commerciales civiles intérieures et extérieures ou destinés à un usage légitime civil, privé ou d'affaires.

"Agents anti-émeutes"

Les termes "agents anti-émeutes" désignent les gaz provoquant chez l'homme des irritations ou une incapacité physique provisoires qui disparaissent en l'espace de quelques minutes dès que l'exposition aux gaz a cessé. Il n'existe pas de risque important de lésions permanentes et un traitement médical est rarement nécessaire.

"Agilité de fréquence" (sauts de fréquence)

Les termes "agilité de fréquence" (sauts de fréquence) désignent une forme de "spectre étalé" dans laquelle la fréquence d'émission d'une voie de communications simple est changée par progression discontinue.

"Agilité de fréquence (radar)"

Les termes "agilité de fréquence (radar)" désignent toute technique par laquelle la fréquence porteuse d'un émetteur radar à impulsion est modifiée selon une séquence pseudo-aléatoire, entre impulsions ou groupes d'impulsions, d'une quantité supérieure ou égale à la bande passante de l'impulsion.

"Alliage mécanique"

Les termes "alliage mécanique" désignent un procédé d'alliage résultant de la liaison, de la cassure et d'une nouvelle liaison de poudres élémentaires et de poudres d'alliage mères par choc mécanique. Des particules non métalliques peuvent être incorporées dans l'alliage par l'addition des poudres appropriées.

"Amplification optique"

Les termes "amplification optique", dans les communications optiques, désignent une technique d'amplification introduisant un gain de signaux optiques qui ont été générés par une source optique distincte, sans conversion en signaux électriques, à savoir : utilisant des amplificateurs optiques à semi-conducteurs, des amplificateurs luminescents à fibres optiques.

D. Logiciel

3301. "Logiciel" spécialement conçu ou modifié pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" des équipements ou matériaux visés par la présente Liste.

"Analyseur de réseau à balayage en fréquence"

Les termes "analyseur de réseau à balayage en fréquence" désignent un instrument effectuant la mesure automatique de paramètres de circuits équivalents sur une gamme de fréquence. A cette fin, on utilise des techniques de mesure par balayage en fréquence, mais pas des mesures point à point en ondes entretenues.

"Analyseur de signaux"

Les termes "analyseur de signaux" désignent des appareils capables de mesurer et d'afficher les propriétés fondamentales des composantes à fréquence unique de signaux de plusieurs fréquences.

"Analyseur de signaux dynamiques"

Les termes "analyseur de signaux dynamiques" désignent des "analyseurs de signaux" faisant appel à des techniques numériques d'échantillonnage et de transformation pour former un affichage du spectre de Fourier de la forme d'onde donnée, y compris les informations relatives à l'amplitude et à la phase.

"Antenne à réseaux phasés, électroniquement orientable"

Les termes "antenne à réseaux phasés, électroniquement orientable" désignent une antenne formant un faisceau au moyen d'un couplage de phase, c'est-à-dire que la direction du faisceau est commandée par les coefficients d'excitation complexes des éléments rayonnants et qu'elle peut être modifiée en azimuth ou en élévation ou les deux, par l'application d'un signal électrique, aussi bien en émission qu'en réception.

"Atomisation centrifuge"

Les termes "atomisation centrifuge" désignent un procédé servant à réduire une coulée ou un cratère de métal en fusion en gouttelettes de 500 µm de diamètre ou moins par la force centrifuge.

"Atomisation par gaz"

Les termes "atomisation par gaz" désignent un procédé servant à réduire une coulée d'alliage métallique en fusion en gouttelettes de 500 µm de diamètre ou moins au moyen d'un flux de gaz sous haute pression.

"Atomisation sous vide"

Les termes "atomisation sous vide" désignent un procédé servant à réduire, sous vide, une coulée de métal en fusion en gouttelettes de 500 µm de diamètre ou moins par l'évaporation rapide d'un gaz dissous.

"Attente d'interruption globale"

Les termes "attente d'interruption globale" désignent le temps nécessaire à un système informatique pour déceler une interruption due à un phénomène, pour pallier cette interruption et réaliser un changement de contexte vers une autre tâche de la mémoire locale servant à l'interruption.

"Aubage à géométrie variable"

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

"Bande passante instantanée"

Les termes "bande passante instantanée" désignent la bande passante sur laquelle la puissance de sortie demeure constante à 3 dB près sans ajustement des autres paramètres de fonctionnement.

"Bande passante d'un seul canal à fréquence vocale"

Les termes "bande passante d'un seul canal à fréquence vocale" désignent, dans le cas des équipements de communication de données conçus pour fonctionner avec un seul canal à fréquence vocale de 3 100 Hz, la bande passante telle qu'elle est définie dans la Recommandation G 151 du CCITT.

"Bande passante en temps réel"

Pour les "analyseurs de signaux dynamiques", les termes "bande passante en temps réel" désignent la gamme de fréquence la plus large que l'analyseur puisse fournir au visuel ou à la mémoire de masse sans causer de discontinuité dans l'analyse des données d'entrée. Pour les analyseurs comportant plus d'un canal, on utilisera, pour effectuer le calcul, la configuration des canaux donnant la "bande passante en temps réel" la plus large.

"Biais" (accéléromètre)

Le terme "biais" désigne la sortie d'un accéléromètre en l'absence d'accélération.

"Biocatalyseur"

Le terme "biocatalyseur" désigne une "enzyme" ou un autre composé biologique qui se lie aux agents C et accélère leur dégradation.

N.B.:

Le terme "enzyme" désigne une substance qui agit comme "biocatalyseur" pour des réactions chimiques ou biochimiques spécifiques.

"Biopolymère"

Le terme "biopolymère" désigne des macromolécules biologiques, comme suit :

- "enzymes";
- anticorps "monoclonaux", "polyclonaux" ou "anti-idiotypiques";
- "récepteurs" spécialement conçus ou traités.

N.B.:

- Le terme "enzyme" désigne une substance qui agit comme "biocatalyseur" pour des réactions chimiques ou biochimiques spécifiques;
- "Anticorps anti-idiotypique" : Les termes "anticorps anti-idiotypique" désignent un anticorps qui se fixe aux sites de fixation d'antigènes spécifiques d'autres anticorps;
- "Anticorps monoclonal" : Les termes "anticorps monoclonal" désignent une protéine qui se fixe à un site d'antigène et est produite par un seul clone de cellules.
- "Anticorps polyclonal" : Les termes "anticorps polyclonal" désignent un mélange de protéines qui se fixe à un antigène spécifique et est produit par plusieurs clones de cellules.
- "Récepteur" : Le terme "récepteur" désigne une structure macromoléculaire biologique capable de lier des ligands et dont la liaison affecte les fonctions physiologiques.

"Broche basculante"

Les termes "broche basculante" désignent une broche porte-outil qui modifie, au cours du processus d'usinage, la position angulaire de son axe de référence par rapport à tout autre axe.

"Calculateur hybride"

Les termes "calculateur hybride" désignent un équipement capable :

- d'accepter des données;
- de traiter des données à la fois en représentations analogiques et en représentations numériques; et
- d'assurer la sortie de données.

"Calculateur neuronal"

Les termes "calculateur neuronal" désignent un dispositif de calcul conçu ou modifié pour imiter le comportement d'un neurone ou d'une collection de neurones (c'est-à-dire un dispositif de calcul qui se distingue par sa capacité de moduler les poids et les nombres des interconnexions d'une multiplicité de composants de calcul basée sur des données précédentes).

"Calculateur numérique"

Les termes "calculateur numérique" désignent un équipement capable, sous forme d'une ou de plusieurs variables discrètes :

- d'accepter des données;
- d'emmagasiner des données ou des instructions dans des dispositifs d'emmagasinage fixes ou modifiables (par réécriture);
- de traiter des données au moyen d'une séquence emmagasinée d'instructions modifiable; et
- d'assurer la sortie de données.

N.B.:

Les modifications de la séquence emmagasinée d'instructions comprennent le remplacement de dispositifs d'emmagasinage fixes mais non une modification matérielle du câblage ou des interconnexions.

"Calculateur optique"

Les termes "calculateur optique" désignent un calculateur conçu ou modifié pour utiliser la lumière pour représenter les données et dont les éléments de calcul sont basés sur des dispositifs optiques directement connectés.

"Calculateur à réseaux systoliques"

Les termes "calculateur à réseaux systoliques" désignent un calculateur où le débit et la modification des données sont contrôlables dynamiquement par l'utilisateur au niveau de la porte logique.

"Capteur d'imagerie multispectral"

Les termes "capteur d'imagerie multispectral" désignent un capteur capable d'effectuer une saisie simultanée ou en série de données d'imagerie à partir de deux bandes spectrales discrètes ou plus. Un capteur ayant plus de vingt bandes spectrales discrètes est quelquefois désigné comme capteur d'imagerie hyperspectral.

"Capteurs radar interconnectés"

Les termes "capteurs radar interconnectés" désignent deux ou plus de deux capteurs radar qui échangent entre eux des données en temps réel.

"Carte de commande de mouvement"

Les termes "carte de commande de mouvement" désignent un "ensemble" électronique spécialement conçu pour permettre à un système informatique de coordonner simultanément le mouvement des axes des machines-outils pour la "commande de contourage".

"Carte à microprocesseur personnalisée"

Les termes "carte à microprocesseur personnalisée" désignent une carte à microprocesseur (carte à puce) contenant un microcircuit, conformément à la Norme ISO/CEI 7816, qui a été programmé par l'émetteur et ne peut être modifié par l'utilisateur.

"Central téléphonique secondaire automatique privé" ("PABX")

Les termes "central téléphonique secondaire automatique privé" désignent un central téléphonique automatique comportant normalement un poste d'opérateur, conçu pour assurer l'accès au réseau public et desservant des postes au sein d'un organisme d'affaires, gouvernemental, de service public ou similaire.

"Circuit intégré à film"

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

N.B.:

Les termes "élément de circuit" désignent un élément fonctionnel actif ou passif unique dans un circuit électronique, tel qu'une diode, un transistor, une résistance, un condensateur, etc.

"Circuit intégré hybride"

Les termes "circuit intégré hybride" désignent toute combinaison de circuits intégrés, ou de circuits intégrés comportant des "éléments de circuit" ou des "composants discrets" reliés ensemble pour accomplir une ou plusieurs fonctions spécifiques et répondant à tous les critères suivants :

- contenant au moins un dispositif non encapsulé;
- reliés ensemble au moyen de méthodes typiques de production de circuits intégrés;
- remplaçables en tant qu'entités; et
- ne pouvant normalement être démontés.

N.B.:

- Les termes "composant discret" désignent un "élément de circuit" en boîtier séparé, possédant ses propres connexions externes.
- Les termes "élément de circuit" désignent un élément fonctionnel actif ou passif unique dans un circuit électronique, tel qu'une diode, un transistor, une résistance, un condensateur, etc.

"Circuit intégré à microplaquettes multiples"

Les termes "circuit intégré à microplaquettes multiples" désignent un circuit contenant au moins deux "circuits intégrés monolithiques" fixés sur un "substrat" commun.

"Circuit intégré monolithique"

Les termes "circuit intégré monolithique" désignent une combinaison de plusieurs "éléments de circuit" passifs ou actifs ou des deux qui :

- sont fabriqués par des processus de diffusion, d'implantation ou de dépôt sur ou dans un élément semi-conducteur unique, c'est-à-dire une microplaquette;
- sont considérés comme associés de manière indivisible; et
- exécutent la ou les fonctions d'un circuit.

N.B.:

Les termes "élément de circuit" désignent un élément fonctionnel actif ou passif unique dans un circuit électronique, tel qu'une diode, un transistor, une résistance, un condensateur, etc.

"Circuit intégré optique"

Les termes "circuit intégré optique" désignent un "circuit intégré monolithique" ou "circuit intégré hybride", contenant un ou plusieurs éléments, conçu pour fonctionner comme dispositif photosensible, photo-émissif ou pour exécuter une ou plusieurs fonctions optiques ou électro-optiques.

"Code objet" ou "langage objet"

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

"Code source" ou "langage source"

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

"Commande adaptative"

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

"Commande de contournage"

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

"Commande numérique"

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

"Commande par programme enregistré" (à)

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

N.B.:

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

"Commutation optique"

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

"Composite"

Le terme "composite" désigne une "matrice" et une phase ou des phases supplémentaires, constituées de particules, de trichites, de fibres, ou de toute combinaison de celles-ci, présentes pour un but ou des buts spécifiques.

"Compression des impulsions"

Les termes "compression des impulsions" désignent le codage et le traitement d'une impulsion d'un signal radar de longue durée en une impulsion de courte durée tout en conservant les avantages d'une énergie d'impulsion élevée.

"Constante de temps"

Les termes "constante de temps" désignent le temps qui s'écoule entre l'excitation lumineuse et le moment où l'augmentation du courant atteint une valeur de 1-1/e multipliée par la valeur finale, c'est-à-dire 63 % de sa valeur finale.

"Contrôle de puissance rayonnée"

Les termes "contrôle de puissance rayonnée" désignent la modification de la puissance transmise du signal de l'altimètre de sorte que la puissance reçue à l'altitude de l'"aéronef" soit toujours au niveau minimal nécessaire pour déterminer l'altitude.

"Contrôleur d'accès au réseau"

Les termes "contrôleur d'accès au réseau" désignent une interface matérielle à un réseau de commutation réparti. Le "contrôleur d'accès au réseau" utilise un support commun qui fonctionne en permanence au même "taux de transfert numérique" en utilisant l'arbitrage (par exemple, détection de jeton ou de porteuse) pour la transmission. Indépendamment de tout autre dispositif, il choisit les paquets de données ou les groupes de données (par exemple, IEEE 802) qui lui sont adressés. C'est un ensemble qui peut être intégré à des équipements informatiques ou de télécommunications pour assurer l'accès aux communications.

"Contrôleur de communications"

Les termes "contrôleur de communications" désignent un interface matériel contrôlant la circulation des informations numériques synchrones ou asynchrones. Il s'agit d'un ensemble qui peut être intégré à un équipement informatique ou de télécommunications pour assurer l'accès aux télécommunications.

"Cryptologie"

Le terme "cryptologie" désigne la discipline qui englobe les principes, moyens et méthodes servant à la transformation des données afin d'en dissimuler le contenu informatif, empêcher sa modification sans détection ou empêcher son utilisation sans autorisation. La "cryptologie" est limitée à la transformation d'informations par l'emploi d'un ou de plusieurs "paramètres secrets" (par exemple, des variables cryptologiques) ou de la gestion de clef associée.

N.B.:

Les termes "paramètre secret" désignent une constante ou une clef non portée à la connaissance d'autres personnes ou partagée uniquement au sein d'un groupe.

"Datagramme"

Le terme "datagramme" désigne une entité indépendante, contenant les informations nécessaires pour son acheminement de l'équipement terminal de traitement de données source à l'équipement terminal de traitement de données de destination, sans relation avec un quelconque échange antérieur entre l'équipement terminal de traitement de données source ou destination et le réseau de transport.

"Débit binaire"

Les termes "débit binaire" désignent le débit tel qu'il est défini dans la Recommandation 53-36 de l'U.I.T., compte tenu du fait que, pour la modulation non binaire, les bauds et les bits par seconde ne sont pas équivalents. Les chiffres binaires pour les fonctions de codage, de vérification et de synchronisation sont inclus.

N.B.:

1. Lors de la détermination du "débit binaire", les canaux de service et les canaux administratifs seront exclus.
2. C'est le débit maximal dans un sens, c'est-à-dire le débit maximal soit à l'émission, soit à la réception.

"Déclenché (Q Switch)" - voir "Laser déclenché".

"Densification isostatique à chaud"

Les termes "densification isostatique à chaud" désignent un procédé consistant à exercer une pression sur un moulage à une température supérieure à 375 K (102°C), dans une cavité fermée, par divers moyens (gaz, liquide, particules solides, etc.) afin de créer une force agissant également dans toutes les directions en vue de réduire ou d'éliminer les vides internes du moulage.

"Densité de courant globale"

Les termes "densité de courant globale" désignent le nombre total d'ampères-tours dans la bobine (c'est-à-dire le nombre de tours multiplié par le courant maximal porté par chaque tour) divisé par la section transversale totale de la bobine (y compris les filaments supraconducteurs, la matrice métallique dans laquelle les filaments supraconducteurs sont incorporés, le matériau d'encapsulation, toute voie de refroidissement, etc.).

"Densité équivalente"

Les termes "densité équivalente" désignent la masse d'une optique par unité de surface projetée sur la surface optique.

"Développement"

Le terme "développement" désigne une opération liée à toutes les étapes préalables à la production en série, telles que conception, recherche de conception, analyses de conception, concepts de conception, assemblage et essai de prototypes, plans de production pilote, données de conception, processus de transformation des données de conception en un produit, conception de configuration, conception d'intégration, plans.

"Déviation de position angulaire"

Les termes "déviation de position angulaire" désignent la différence maximale entre la position angulaire et la position angulaire réelle, mesurée avec une très grande précision, après que le porte-pièce ait été déplacé par rapport à sa position initiale. (Réf. VDI/VDE 2617, projet : "Tables rotatives sur les machines de mesure à coordonnées").

"Dispositif simple servant à l'enseignement"

Les termes "dispositif simple servant à l'enseignement" désignent des dispositifs conçus pour l'enseignement des principes scientifiques de base et la démonstration de l'application de ces principes dans des établissements d'enseignement.

"Domaine public (relevant du)"

Dans le cadre des Listes internationales, les termes "relevant du domaine public" qualifient la "technologie" ou le "logiciel" divulgués sans qu'il soit apporté de restriction à leur diffusion ultérieure.

N.B.:

Les restrictions relevant de 'copyright' n'empêchent pas une "technologie" ou un "logiciel" d'être considérés comme "relevant du domaine public".

"Durée d'impulsion"

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

"EC" - voir "Élément de calcul".

"Effecteur terminal"

Les termes "effecteur terminal" désignent des dispositifs tels que les pinces, les "outils actifs" et tout autre outillage fixé sur la plaque de base à l'extrémité du (des) bras manipulateur(s) d'un "robot".

N.B.:

Les termes "outil actif" désignent un dispositif destiné à appliquer à la pièce à usiner la puissance motrice, l'énergie nécessaire au processus, ou les capteurs.

"Efficacité spectrale"

Les termes "efficacité spectrale" désignent un facteur de mérite paramétrisé servant à caractériser l'efficacité d'un système de transmission utilisant des schémas de modulation complexes tels que le QAM (modulation d'amplitude en quadrature), le codage par treillis, la modulation par déplacement de phase quadrivalente (QPSK), etc. Il se définit comme suit :

"Efficacité spectrale" = F ("Taux de transfert numérique" (bits/s); bande passante de spectre à 6 dB (Hz))

"Elément de calcul" ("EC")

Les termes "élément de calcul" désignent la plus petite unité de calcul produisant un résultat arithmétique ou logique final.

"Elément principal"

Les termes "élément principal" désignent un élément dont la valeur de remplacement représente plus de 35 % de la valeur totale du système dont il est un élément. La valeur de l'élément est le prix payé pour cet élément par le fabricant ou par celui qui en effectue le groupage. La valeur totale est le prix de vente international à des parties qui n'ont aucun lien avec le vendeur, prix départ lieu de fabrication ou lieu de groupage d'expédition.

"Ensemble"

Le terme "ensemble" désigne un certain nombre de composants électroniques ("éléments de circuits", "composants discrets", circuits intégrés, etc.), reliés ensemble pour accomplir une ou plusieurs fonctions spécifiques, remplaçables en tant qu'entités et normalement démontables.

N.B.:

1. Les termes "élément de circuit" désignent un élément fonctionnel actif ou passif unique dans un circuit électronique, tel qu'une diode, un transistor, une résistance, un condensateur, etc.
2. Les termes "composant discret" désignent un "élément de circuit" en boîtier séparé, possédant ses propres connexions externes.

"Explosifs (détonants) militaires"

Les termes "explosifs (détonants) militaires" désignent des substances ou mélanges de substances solides, liquides ou gazeux qui, utilisés comme charge d'amorçage, de suppression ou charges principales dans des têtes explosives, dispositifs de démolition et autres applications militaires, servent à la détonation.

"Extraction en fusion"

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

N.B.:

Les termes "solidifier rapidement" désignent la solidification d'un matériau fondu à des vitesses de refroidissement supérieures à 1 000 K/s.

"Facteur d'échelle" (gyroscope ou accéléromètre)

Les termes "facteur d'échelle" désignent le rapport entre une modification à la sortie par rapport à une modification à l'entrée à mesurer. Le facteur d'échelle est généralement évalué comme la pente de la ligne droite qui peut être ajustée par la méthode des carrés minimaux appliquée aux données d'entrée-sortie obtenues en faisant varier l'entrée de façon cyclique sur la gamme d'entrée.

"Famille"

Le terme "famille" désigne des microcircuits microprocesseurs ou microcalculateurs comportant :

- a. la même architecture;
- b. le même ensemble d'instructions de base; et
- c. la même technologie de base (par exemple, uniquement les NMOS ou uniquement les CMOS).

"Faux-rond de rotation"

Les termes "faux-rond de rotation" désignent le déplacement radial mesuré dans un plan perpendiculaire à l'axe de la broche en un point de la surface tournante externe ou interne à essayer (Réf. ISO 230/1, 1986, paragraphe 5.61).

"Fibre fluorurée"

Les termes "fibre fluorurée" désignent des fibres fabriquées à partir de fluorures bruts.

"Fixe"

Le terme "fixe" signifie que l'algorithme de codage ou de compression ne peut accepter des paramètres fournis de l'extérieur (par exemple, variables cryptologiques ou à clés) et ne peut être modifié par l'utilisateur.

"Formage à l'état de superplasticité"

Les termes "formage à l'état de superplasticité" désignent un procédé de déformation utilisant la chaleur pour des métaux qui se caractérisent normalement par des valeurs d'élongation faibles (moins de 20 %) au point de rupture déterminé à la température ambiante selon des essais classiques de résistance à la traction, afin d'atteindre, au cours du traitement, des élongations d'au moins deux fois ces valeurs.

"Gaz lacrymogènes"

Les termes "gaz lacrymogènes" désignent les gaz provoquant chez l'homme des irritations ou une incapacité provisoires qui disparaissent en l'espace de quelques minutes dès que l'exposition aux gaz a cessé.

"Géographiquement dispersés"

Les capteurs sont considérés comme "géographiquement dispersés" lorsque les emplacements sont éloignés de plus de 1 500 m les uns des autres dans toute direction. Les capteurs mobiles sont toujours considérés comme "géographiquement dispersés".

"Gradiomètre magnétique"

Les termes "gradiomètre magnétique" désignent un instrument conçu pour détecter la variation spatiale des champs magnétiques à partir de sources extérieures à l'instrument. Le gradiomètre magnétique consiste en un "magnétomètre" multiple et des équipements électroniques associés qui produisent une mesure de gradient de champ magnétique.

"Gradiomètre magnétique intrinsèque"

Les termes "gradiomètre magnétique intrinsèque" désignent un élément de détection de gradient de champ magnétique simple et des équipements électroniques associés qui produisent une mesure du gradient de champ magnétique.

"Gramme effectif"

Les termes "gramme effectif" de produits fissiles spéciaux ou autres produits fissiles désignent ce qui suit :

- a. pour les isotopes de plutonium et l'uranium 233, le poids des isotopes en grammes;
- b. pour l'uranium enrichi à 1 % ou plus en isotope U-235, le poids des éléments en grammes, multiplié par le carré de son enrichissement exprimé en fraction de poids décimale;
- c. pour l'uranium enrichi à moins de 1 % en isotope U-235, le poids des éléments en grammes, multiplié par 0,0001;
- d. pour l'américium 242m, le curium 245 et 247 et le californium 249 et 251, le poids des isotopes en grammes multiplié par 10.

"Hiérarchie numérique synchrone" ("SDH")

Les termes "hiérarchie numérique synchrone" désignent une hiérarchie numérique procurant un moyen de gérer, de multiplexer et d'accéder à diverses formes de trafic numérique utilisant une structure de transmission synchrone sur différents types de supports. La structure est fondée sur le module de transport synchrone (STM) défini par les Rec. G.703, G.707, G.708, G.709 du CCITT et autres Recommandations qui restent à publier. Le débit de premier niveau de la "hiérarchie numérique synchrone" est de 155,52 Mbits/s.

"Incertitude de mesure"

Les termes "incertitude de mesure" désignent le paramètre caractéristique indiquant, avec une fiabilité de 95 %, dans quelle gamme autour de la valeur de sortie se situe la valeur correcte de la variable à mesurer. Ce paramètre comprend les déviations systématiques non corrigées, la largeur du jeu non corrigée et les déviations aléatoires non corrigées (Réf. VDI/VDE 2617).

"Installation d'utilisation du calculateur"

Les termes "installation d'utilisation du calculateur" désignent les installations de l'utilisateur final contiguës et accessibles :

- a. abritant l'"aire d'exploitation du calculateur" et les activités de l'utilisateur final desservies par l'emploi du calculateur électronique et de son "matériel connexe" à l'application déclarée; et
- b. non distantes, dans n'importe quelle direction, de plus de 1 500 m du centre de l'"aire d'exploitation du calculateur".

N.B.:

Les termes "aire d'exploitation du calculateur" désignent une zone immédiatement contiguë et accessible autour du calculateur électronique, où se déroulent les opérations normales d'exploitation, de soutien et d'entretien.

"Langage objet" - voir "code objet".

"Langage source" - voir "code source".

"Laser"

Le terme "laser" désigne un ensemble de composants produisant de la lumière, cohérente à la fois dans le temps et dans l'espace, amplifiée par émission stimulée de rayonnement.

"Laser chimique"

Les termes "laser chimique" désignent un "laser" dans lequel les agents actifs sont excités par une énergie issue d'une réaction chimique.

"Laser déclenché" (Q-switch)

Les termes "laser déclenché" désignent un "laser" dans lequel l'énergie est stockée dans la population d'inversion ou dans le résonateur optique et ultérieurement émise sous forme d'une impulsion.

"Laser à transfert"

Les termes "laser à transfert" désignent un "laser" excité par un transfert d'énergie obtenu par la collision d'un atome ou d'une molécule ne produisant pas d'effet laser avec un atome ou une molécule produisant un effet laser.

"Laser à très grande puissance"

Les termes "laser à très grande puissance" désignent un "laser" capable d'émettre (la totalité ou une partie) de l'énergie émise en impulsions dépassant 1 kJ en l'espace de 50 ms, ou ayant une puissance moyenne ou en ondes entretenues dépassant 20 kW.

"Linéarité"

Le terme "linéarité" désigne une caractéristique généralement mesurée par référence à la non linéarité et définie comme la déviation maximale de la caractéristique réelle (moyenne des lectures en échelle montante et en échelle descendante), positive ou négative à partir d'une ligne droite positionnée de manière à équilibrer et réduire au minimum les déviations maximales.

"Logiciel"

Le terme "logiciel" désigne une collection d'un ou de plusieurs "programmes" ou "microprogrammes" fixée sur tout support d'expression tangible.

"Logiciel générique"

Les termes "logiciel générique" désignent un ensemble d'instructions destiné à un système de commutation à "commande par programme enregistré" qui est commun à tous les commutateurs utilisant ce type de système de commutation.

N.B.:

La partie base de données n'est pas considérée comme comprise dans le "logiciel générique".

"Longueur de battement"

Les termes "longueur de battement" désignent la distance que doivent parcourir deux signaux orthogonalement polarisés, initialement en phase, pour réaliser une différence de phase de 2 Pi radian(s).

"Magnétomètre"

Le terme "magnétomètre" désigne un instrument conçu pour détecter les champs magnétiques à partir de sources extérieures à l'instrument. Le magnétomètre consiste en un élément de détection de champ magnétique simple et des équipements électroniques associés qui produisent une mesure du champ magnétique.

"Matériaux fibreux ou filamenteux"

Les termes "matériaux fibreux ou filamenteux" désignent :

- les monofilaments continus;
- le fil silloné et les mèches continues;
- les bandes, tissus, nattes irrégulières et tresses;
- les couvertures en fibres hachées, fibrane et fibres agglomérées;
- les trichites monocristallines ou polycristallines de toutes les longueurs;
- la pulpe de polyamide aromatique.

"Matériel terminal d'interface"

Les termes "matériel terminal d'interface" désignent des matériels par lesquels les informations entrent dans le système de télécommunications ou en sortent, par exemple, téléphone, dispositif de données, ordinateur, dispositif fac-similé.

"Matrice"

Le terme "matrice" désigne une phase presque continue qui remplit l'espace entre les particules, les trichites ou les fibres.

"Matrice plan focal"

Les termes "matrice plan focal" désignent une couche plane linéaire ou mosaïque, ou une combinaison de couches planes, d'éléments détecteurs individuels, avec ou sans dispositifs électroniques de lecture opérant dans le plan focal.

N.B.:

La présente définition ne comprend pas un empilage d'éléments détecteurs uniques ni des détecteurs à deux, trois ou quatre éléments à condition que l'intégration de signaux détectés à des instants successifs ne soit pas effectuée dans l'élément.

"Mélangés"

Le terme "mélangés" désigne un mélange filament pour filament de fibres thermoplastiques et de fibres de renforcement, afin de produire un renfort fibreux/mélange matrice sous une forme entièrement fibreuse.

"Mémoire centrale"

Les termes "mémoire centrale" désignent la mémoire principale destinée aux données ou aux instructions afin que l'unité centrale de traitement y accède rapidement. Elle se compose de la mémoire interne d'un "calculateur numérique" et de toute extension hiérarchisée de cette mémoire, telle que mémoire cache ou mémoire d'extension à accès non séquentiel.

"Mémoire la plus proche"

Les termes "mémoire la plus proche" désignent la partie de la "mémoire centrale" la plus directement accessible à l'unité centrale de traitement :

- pour les "mémoires centrales" à un seul niveau, c'est la mémoire interne; **ou**
- pour les "mémoires centrales" hiérarchisées c'est :
 - la mémoire cache;
 - la pile d'instructions; **ou**
 - la pile de données.

"Microcircuit microcalculateur"

Les termes "microcircuit microcalculateur" désignent un "circuit intégré monolithique" ou "circuit intégré à microplaquettes multiples" contenant une unité arithmétique et logique (UAL) capable d'exécuter des instructions universelles à partir d'une mémoire interne, sur des données contenues dans la mémoire interne.

N.B.:

La mémoire interne peut être renforcée par une mémoire externe.

"Microcircuit microprocesseur"

Les termes "microcircuit microprocesseur" désignent un "circuit intégré monolithique" ou "circuit intégré à microplaquettes multiples" contenant une unité arithmétique et logique capable d'exécuter à partir d'une mémoire externe une série d'instructions universelles.

N.B.:

- Le "microcircuit microprocesseur" ne contient normalement pas de mémoire accessible à l'utilisateur incorporée, bien qu'une mémoire sur la microplaquette puisse être utilisée pour exécuter sa fonction logique.
- La présente définition comprend les ensembles de microplaquettes conçues pour fonctionner ensemble afin de fournir la fonction d'un "microcircuit microprocesseur".

"Miroir déformable"

Les termes "miroir déformable" désignent les miroirs :

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

Les "miroirs déformables" sont également connus sous le nom de miroirs optiques adaptatifs.

"Mode de transfert asynchrone" ("MTA")

Les termes "mode de transfert asynchrone" ("MTA") désignent un mode de transfert dans lequel les informations sont organisées en cellules; il est asynchrone dans le sens que la récurrence des cellules dépend du débit binaire nécessaire ou instantané (Réf. Recommandations L.113 du CCITT).

"MTA" - voir "Mode de transfert asynchrone".

"Nécessaire"

Le terme "nécessaire", lorsqu'il s'applique à la "technologie", désigne uniquement la portion particulière de "technologie" qui permet d'atteindre ou de dépasser les niveaux de performance, caractéristiques ou fonctions visés. Cette "technologie" "nécessaire" peut être commune à différents produits.

"Niveau de bruit"

Les termes "niveau de bruit" désignent un signal électrique donné en fonction de la densité spectrale de puissance. Le rapport entre les "niveaux de bruit" exprimé en crête à crête est formulé comme suit : $S_{pp}^2 = 8 N_0 (f_2 - f_1)$, S_{pp} étant la valeur crête à crête du signal (par exemple nanotesla), N_0 étant la densité spectrale de puissance (par exemple (nanotesla)²/Hz) et $(f_2 - f_1)$ définissant la bande passante concernée.

"PABX" - voir "Central téléphonique secondaire automatique privé".

"Performance théorique pondérée" ("PTP")

Les termes "performance théorique pondérée" désignent une mesure de la performance de calcul exprimée en millions d'opérations théoriques par seconde (Motps), calculée en utilisant l'agrégation des "éléments de calcul" ("EC").

(Voir la Note technique relative à la "PTP" dans la Catégorie 1040).

"Pistes produites par le système"

Les termes "pistes produites par le système" désignent le relevé de position de vol d'un avion, soumis à un traitement, à une corrélation (données relatives aux cibles radar par rapport à la position du plan de vol) et à une mise à jour; ce relevé est destiné aux contrôleurs du centre de la circulation aérienne.

"Pixel actif"

Les termes "pixel actif" désignent un élément minimal (unique) de l'élément capteur de surface sensible qui a une fonction de transfert photoélectrique lorsqu'il est exposé à un rayonnement lumineux (électromagnétique).

"Porte"

Le terme "porte" désigne la fonction réalisée par toute combinaison d'équipements et de "logiciel" afin d'effectuer la conversion des conventions de représentation, de traitement ou de communication des informations utilisées dans un système en conventions correspondantes mais différentes utilisées dans un autre système.

"Portée instrumentée"

Les termes "portée instrumentée" désignent la gamme de détection spécifiée de la cible précise d'un radar.

"Poursuite automatique de la cible"

Les termes "poursuite automatique de la cible" désignent une technique permettant de déterminer et de fournir automatiquement à la sortie une valeur extrapolée de la position la plus probable de la cible, en temps réel.

"Précédemment séparé"

Les termes "précédemment séparé" désignent le résultat de tout procédé tendant à élever la concentration de l'isotope contrôlé.

"Précision"

Le terme "précision" désigne une caractéristique généralement mesurée par référence à l'imprécision et définie comme la déviation maximale, positive ou négative, d'une valeur indiquée par rapport à une norme acceptée ou une valeur réelle.

"Précurseur"

Le terme "précurseur" désigne des spécialités chimiques employées dans la fabrication d'explosifs militaires.

"Préforme de fibres optiques"

Les termes "préforme de fibres optiques" désignent des barreaux, lingots ou baguettes de verre, matière plastique ou autres matériaux qui ont été spécialement traités pour servir à la fabrication de fibres optiques. Les caractéristiques des préformes déterminent les paramètres de base des fibres optiques résultant de leur étirage.

"Pressage hydraulique par action directe"

Les termes "pressage hydraulique par action directe" désignent un procédé de déformation faisant appel à une vessie souple remplie de liquide et placée en contact direct avec la pièce.

"Presse isostatique"

Les termes "presse isostatique" désignent des presses capables de régler la pression d'une cavité fermée par divers moyens (gaz, liquide, particules solides, etc.) afin de créer dans toutes les directions à l'intérieur de la cavité une pression égale s'exerçant sur une pièce ou un matériau.

"Production"

Le terme "production" désigne la conception, l'étude, la fabrication, l'essai et le contrôle.

"Production"

Le terme "production" désigne toutes les étapes de la production telles que : ingénierie des produits, fabrication, incorporation, assemblage (montage), inspection, essais, assurance de qualité.

"Produits fissiles (autres)"

Les termes "autres produits fissiles" désignent l'américium 242 m, le curium 245 et 247, le californium 249 et 251, les isotopes de plutonium autres que les isotopes 238 et 239, "précédemment séparés", et tout produit contenant les éléments précédents.

"Produit fissile spécial"

Les termes "produit fissile spécial" désignent le plutonium 239, l'uranium 233, l'uranium enrichi en isotopes 235 ou 233 et tout produit contenant les éléments précédents.

"Produit pyrotechnique militaire"

Les termes "produit pyrotechnique militaire" désignent des mélanges de combustibles et d'oxydants solides ou liquides qui, lorsqu'ils sont mis à feu, subissent une réaction chimique contrôlée génératrice d'énergie devant produire des intervalles précis ou des quantités déterminées de chaleur, bruits, fumées, lumière ou rayonnement infrarouges. Les pyrophores sont un sous-groupe des produits pyrotechniques, ne contenant pas d'oxydant mais s'enflammant spontanément au contact de l'air.

"Programmabilité accessible à l'utilisateur"

Les termes "programmabilité accessible à l'utilisateur" désignent la capacité permettant à l'utilisateur d'insérer, de modifier ou de remplacer des "programmes" par des moyens autres que :

- une modification matérielle du câblage ou des interconnexions; **ou**
- l'établissement de commandes de fonction, y compris l'introduction de paramètres.

"Programme"

Le terme "programme" désigne une séquence d'instructions pour la mise en œuvre d'un processus sous une forme, ou transposable dans une forme, qu'un calculateur électronique puisse exécuter.

"Projectile classique non guidé"

Les termes "projectile classique non guidé" désignent les projectiles qui ne comprennent pas :

- de cônes de charge directionnels, y compris les cônes de charge utilisant l'amorçage multi-point afin d'obtenir des caractéristiques d'explosion/fragmentation concentrées;
- de sous-munitions ou de capacité d'emport de sous-munition;
- d'explosifs combustible-air;
- de dispositifs permettant d'augmenter la portée ou la vitesse d'impact;
- de capacités de pénétration de blindage par énergie cinétique;
- de guidage en vol;
- de guidage terminal.

"Propergol militaire"

Les termes "propergol militaire" désignent des substances ou mélanges de substances solides, liquides ou gazeux utilisés pour la propulsion de projectiles et de missiles ou pour la production de gaz en vue d'actionner des dispositifs auxiliaires d'équipements militaires sous embargo qui, lorsqu'ils sont mis à feu, brûlent ou déflagrent afin de produire des quantités de gaz capables d'effectuer un travail, mais ces quantités ne doivent pas passer du stade de déflagration à celui de détonation.

"PTP" - voir "Performance théorique pondérée".

"Puissance de crête"

Les termes "puissance de crête" désignent l'énergie par impulsion en joules divisée par la durée d'impulsions en secondes.

"Pulvérisation"

Le terme "pulvérisation" désigne un procédé servant à réduire un matériau en particules, par écrasement ou broyage.

"Pulvérisation cathodique"

Les termes "pulvérisation cathodique" désignent un procédé de revêtement par recouvrement, par lequel des ions positifs sont accélérés par un champ électrique et projetés sur la surface d'une cible (matériau de revêtement). L'énergie cinétique dégagée par le choc des ions est suffisante pour que des atomes de la surface de la cible soient libérés et se déposent sur le substrat.

N.B. :

La pulvérisation par triode, magnétron ou à haute fréquence qui permettent d'augmenter l'adhérence du revêtement et la vitesse de dépôt constituent des variantes ordinaires du procédé.

"Qualifié pour l'usage spatial"

Les termes "qualifié pour l'usage spatial" qualifient des dispositifs conçus, fabriqués et contrôlés pour correspondre aux caractéristiques électriques, mécaniques ou d'environnement spéciales nécessaires pour le lancement et le déploiement de satellites ou de systèmes de vol à haute altitude opérant à des altitudes de 100 km ou plus.

"Réacteur nucléaire"

Un "réacteur nucléaire" comprend les équipements qui se trouvent dans la cuve du réacteur ou y sont fixés directement, les matériels de réglage de la puissance dans le cœur, et les composants qui renferment normalement le fluide caloporteur primaire du cœur du réacteur, entrent en contact direct avec ce fluide ou permettent son réglage.

"Recherche scientifique fondamentale"

Les termes "recherche scientifique fondamentale" désignent des travaux expérimentaux ou théoriques entrepris principalement en vue de l'acquisition d'une connaissance nouvelle des principes fondamentaux des phénomènes ou des faits observables, qui ne sont pas essentiellement orientés vers un but ou un objectif pratique.

"Renforcement d'image"

Les termes "renforcement d'image" désignent le traitement d'images extérieures porteuses d'informations au moyen d'algorithmes tels que la compression de temps, le filtrage, l'extraction, la sélection, la corrélation, la convolution ou les transformations entre domaines (par exemple, Transformée de Fourier rapide ou Transformée de Walsh). Les algorithmes n'utilisant que la transformation linéaire ou angulaire d'une image simple, tels que la translation, l'extraction de paramètres, l'enregistrement ou la fausse coloration ne sont pas considérés comme entrant dans le cadre de la présente définition.

"Réseau local"

Les termes "réseau local" désignent un système de communications de données qui :

- assure la communication directe entre un certain nombre de "dispositifs de données" indépendants; et
- est limité à un local d'une superficie moyenne (par exemple, immeuble administratif, usine, campus ou entrepôt).

N.B.:

Les termes "dispositif de données" désignent un équipement capable d'émettre ou de recevoir des séquences d'informations numériques

"Réseau numérique à intégration des services" ("RNIS")

Les termes "réseau numérique à intégration des services" ("RNIS") désignent un réseau numérique unifié de bout en bout, dans lequel des données provenant de tous types de communications (par exemple voix, texte, données, images fixes et mobiles) sont acheminés d'un port (terminal) dans le central (commutateur) sur une seule ligne d'accès, vers l'abonné et à partir de celui-ci.

"Réseau optique synchrone" ("SONET")

Les termes "réseau optique synchrone" ("SONET") désignent un réseau procurant un moyen de gérer, de multiplexer et d'accéder à diverses formes de trafic numérique utilisant une structure de transmission synchrone sur fibres optiques. La structure est la version nord-américaine de la "hiérarchie numérique synchrone" ("SDH") et utilise également le module de transport synchrone (STM). Toutefois, il utilise le signal de transport synchrone (STS) en tant que module de transport de base avec un débit de premier niveau de 51,81 Mbits/s.

Les normes du "réseau optique synchrone" ("SONET") sont en cours d'intégration à celles de la "hiérarchie numérique synchrone" ("SDH").

"Résolution"

Le terme "résolution" désigne le plus petit incrément d'un dispositif de mesure et le bit le moins important sur un instrument numérique (Réf. ANSI B 89.1.12).

"RNIS" - voir "Réseau numérique à intégration des services".

"Robot"

Le terme "robot" désigne un mécanisme de manipulation pouvant être du type à trajectoire continue ou du type point par point, pouvant utiliser des capteurs et présentant toutes les caractéristiques suivantes :

- à fonctions multiples;
- capable de positionner ou d'orienter des matériaux, des pièces, des outils ou des dispositifs spéciaux par des mouvements variables dans un espace tridimensionnel;
- comportant trois ou plus de trois dispositifs d'asservissement à boucle ouverte ou fermée pouvant inclure des moteurs pas à pas; et
- doté d'une "programmabilité accessible à l'utilisateur" par la méthode de l'apprentissage ou par un ordinateur électronique qui peut être une unité de programmation logique, c'est-à-dire sans intervention mécanique.

N.B.:

La définition ci-dessus ne comprend pas les dispositifs suivants :

- mécanismes de manipulation exclusivement à commande manuelle ou commandés par téléopérateur;
- mécanismes de manipulation à séquence fixe constituant des dispositifs mobiles automatisés dont les mouvements sont programmés et délimités par des moyens mécaniques. Les mouvements programmés sont délimités mécaniquement par des butées fixes telles que tiges ou cames. La séquence des mouvements et la sélection des trajectoires ou des angles ne sont pas variables ou modifiables par des moyens mécaniques, électroniques ou électriques;
- mécanismes de manipulation à séquence variable et à commande mécanique constituant des dispositifs mobiles automatisés, dont les mouvements sont programmés et délimités par des moyens mécaniques. Les mouvements programmés sont délimités mécaniquement par des butées fixes mais réglables telles que tiges ou cames. La séquence des mouvements et la sélection des trajectoires ou des angles sont variables dans le cadre de la configuration

programmée. Les variations ou modifications de la configuration programmée (par exemple, le changement de tiges ou de cames) selon un ou plusieurs axes de mouvement sont effectuées uniquement par des opérations mécaniques;

- mécanismes de manipulation à séquence variable, à commande non asservie, constituant des dispositifs mobiles automatisés, dont les mouvements sont programmés et délimités par des moyens mécaniques. Le programme est variable, mais la séquence ne progresse qu'en fonction du signal binaire provenant des dispositifs binaires électriques ou d'arrêts réglables délimités mécaniquement;
- gerbeurs définis comme des systèmes manipulateurs fonctionnant en coordonnées cartésiennes, fabriqués en tant que parties intégrantes d'un ensemble vertical de casiers de stockage et conçus pour l'accès à ces casiers en vue du stockage et du déstockage.

"Routage adaptatif dynamique"

Les termes "routage adaptatif dynamique" désignent le réacheminement automatique du trafic fondé sur la détection et l'analyse des conditions présentes et réelles du réseau.

N.B.:

Cette définition ne porte pas sur les cas où le routage est décidé sur la base d'informations préalablement définies.

"SDH" - voir "Hiérarchie synchrone numérique".

"Sécurité de l'information"

Les termes "sécurité de l'information" désignent tous les moyens et fonctions assurant l'accessibilité, la confidentialité, ou l'intégrité de l'information ou des télécommunications, à l'exclusion des moyens et fonctions prévus pour la protection contre les défaillances. Cela comprend notamment la "cryptologie", la "crypto-analyse", la protection contre les émanations compromettantes et la sécurité du calculateur.

N.B.:

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

"Sécurité multiniveau"

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

N.B.:

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

"Sélection rapide"

Les termes "sélection rapide" désignent un service applicable aux communications virtuelles, qui permet à un équipement terminal de traitement de données d'étendre la possibilité de transmission des données dans des "paquets" d'établissement et de libération de communication, au-delà des possibilités fondamentales d'une communication virtuelle.

N.B.:

Le terme "paquet" désigne un groupe d'éléments binaires comportant des données et des signaux de commande des appels et commuté en bloc. Les données, les signaux de commande des appels et, éventuellement l'information de protection contre les erreurs, sont présentés selon un format spécifique.

"Signalisation sur voie commune"

Les termes "signalisation sur voie commune" désignent une méthode de signalisation entre centraux dans laquelle un canal véhicule, au moyen de messages munis d'une étiquette, l'information de signalisation relative à une pluralité de circuits ou d'appels ainsi que d'autres informations telles que celles utilisées pour la gestion de réseau.

"SONET" - voir "Réseau optique synchrone".

"Soudage par diffusion"

Les termes "soudage par diffusion" désignent une technique de jonction moléculaire à l'état solide d'au moins deux métaux séparés en une seule pièce, la résistance du joint étant égale à celle du matériau le moins résistant.

"Spectre étalé"

Les termes "spectre étalé" désignent la technique par laquelle l'énergie d'une voie de communications à bande relativement étroite est étalée sur un spectre d'énergie beaucoup plus large.

"Spectre étalé (radar)"

Les termes "spectre étalé (radar)" désignent toute technique de modulation visant à répartir l'énergie émise par un signal comportant une bande de fréquence relativement étroite, sur une bande de fréquence beaucoup plus large, en utilisant par exemple un codage aléatoire ou pseudo-aléatoire.

"Stabilité"

Le terme "stabilité" désigne la dérive standard (1 sigma) de la variation d'un paramètre particulier par rapport à sa valeur d'étalonnage mesurée dans des conditions thermiques stables. Cette variation s'exprime comme fonction du temps.

"Substrat"

Le terme "substrat" désigne une couche de matériau de base comportant ou non un dessin d'interconnexions et sur ou dans lequel peuvent être placés des "composants discrets", des circuits intégrés ou les deux.

N.B.:

Les termes "composant discret" désignent un "élément de circuit" en boîtier séparé, possédant ses propres connexions externes.

"Substrat brut"

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

"Superaliage"

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

"Supraconducteur"

Le terme "supraconducteur" qualifie des matériaux (des métaux, alliages ou composés) qui peuvent perdre toute résistance électrique (c'est-à-dire qu'ils peuvent présenter une conductivité électrique infinie et transporter de très grandes quantités de courant électrique sans effet Joule).

N.B.:

L'état "supraconducteur" d'un matériau est caractérisé pour chaque matériau par une "température critique", un champ magnétique critique, qui est fonction de la température, et une intensité de courant critique, qui est fonction à la fois du champ magnétique et de la température.

"Switch fabric"

Les termes "switch fabric" désignent le matériel et le "logiciel" connexe fournissant le parcours de connexion matérielle ou virtuelle du trafic de messages en transit commutés.

"Synthétiseur de fréquence"

Les termes "synthétiseur de fréquence" désignent tous les types de sources de fréquence ou de générateurs de signaux, indépendamment de la technique effectivement utilisée, fournissant à partir d'une ou plusieurs sorties de multiples fréquences de sortie simultanées ou de remplacement, commandées par, dérivées de ou assujetties à un nombre moindre de fréquences étalons (ou par maître oscillateur).

"Système anti-couple à commande de circulation ou de commande de direction à commande de circulation"

Les termes "système anti-couple à commande de circulation ou de commande de direction à commande de circulation" désignent un système qui utilise l'air soufflant sur les surfaces aérodynamiques pour augmenter ou contrôler les forces produites par ces surfaces.

"Système de commande active de vol"

Les termes "système de commande active de vol" désignent un système ayant pour fonction d'empêcher les mouvements ou les charges structurelles indésirables de l'aéronef ou du missile en traitant de façon autonome les données de sortie émanant de plusieurs capteurs et en fournissant ensuite les instructions préventives nécessaires pour assurer une commande automatique.

"Système expert"

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

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

"Table rotative inclinable"

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

"Taux de transfert binaire maximal"

Les termes "taux de transfert binaire maximal" désignent, pour un dispositif mémoire à semi-conducteurs, le nombre de bits de données transférés par seconde entre l'équipement et son contrôleur.

Ces termes désignent, pour une unité de disques, le débit de données interne calculé comme suit :

"Taux de transfert binaire maximal" (bits par seconde) = $B \times T \times P$

B = le nombre maximal de bits de données disponibles par piste permettant une écriture ou une lecture en un seul tour;

T = le nombre de tours par seconde;

P = le nombre de pistes pouvant être lues ou écrites simultanément.

"Taux de transfert numérique"

Les termes "taux de transfert numérique" désignent le débit total d'informations directement transférées sur tout type de support.

"Taux de transfert numérique total"

Les termes "taux de transfert numérique total" désignent le nombre de bits, y compris les bits de codage en ligne et les bits supplémentaires, etc., par unité de temps, passant entre les équipements correspondants dans un système de transmission numérique.

"Taux vectoriel 2-D"

Les termes "taux vectoriel 2-D" désignent le nombre de vecteurs par seconde qui comportent des vecteurs polytraits de 10 pixels, en rectangle, à orientation aléatoire, à valeurs de coordonnées X-Y intégrales ou en virgule flottante (la valeur retenue étant la plus élevée des deux).

"Taux vectoriel 3-D"

Les termes "taux vectoriel 3-D" désignent le nombre de vecteurs par seconde qui comportent des vecteurs polytraits de 10 pixels, en rectangle, à orientation aléatoire, à valeurs de coordonnées X-Y-Z intégrales ou en virgule flottante (la valeur retenue étant la plus élevée des deux).

"Technologie"

Le terme "technologie" désigne les renseignements spécifiques nécessaires au "développement", à la "production" ou à l'"utilisation" d'un produit. Ces renseignements revêtent la forme de "documentation technique" ou d'"assistance technique". La "technologie" visée est définie dans la Note générale de Technologie et dans la Liste industrielle.

N.B.:

- Les termes "documentation technique" désignent des données pouvant se présenter sous des formes telles que bleus, plans, diagrammes, maquettes, formules, tableaux, dessins et spécifications d'ingénierie, manuels et instructions écrits ou enregistrés sur des supports ou dispositifs tels que disques, bandes magnétiques, mémoires mortes.
- Les termes "assistance technique" désignent une assistance pouvant revêtir des formes telles que : instructions, procédés pratiques, formation, connaissances appliquées, services de consultants. L'"assistance technique" peut impliquer un transfert de "documentation technique".

"Température critique"

La "température critique" d'un matériau "supraconducteur" spécifique (parfois appelée température de transition) est définie comme la température à laquelle un matériau perd toute résistance au flux de courant continu.

"Temps de commutation de fréquence"

Les termes "temps de commutation de fréquence" désignent le temps (c'est-à-dire la durée) maximal nécessaire, lorsqu'on effectue une commutation entre une fréquence de sortie choisie et une autre fréquence de sortie choisie, pour atteindre :

- une fréquence à 100 Hz près de la fréquence finale; ou
- un niveau de sortie à 1,0 dB du niveau de sortie final.

"Temps d'établissement"

Les termes "temps d'établissement" désignent le temps requis pour que la valeur de sortie atteigne la valeur finale à un demi-bit près lors de la commutation entre deux niveaux quelconques des convertisseurs.

"Temps de propagation de la porte de base"

Les termes "temps de propagation de la porte de base" désignent la valeur correspondant à la porte de base utilisée dans une "famille" de "microcircuits intégrés monolithiques". Cette valeur peut être spécifiée, pour une "famille" donnée, soit comme le temps de propagation par porte typique soit comme le temps de propagation typique par porte.

N.B.:

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

"Tolérance de panne"

Les termes "tolérance de panne" désignent la capacité d'un système informatique, à la suite d'un mauvais fonctionnement de l'un quelconque de ses composants de matériel ou de "logiciel", à continuer d'opérer sans intervention humaine à un niveau de fonctionnement permettant la continuité de fonctionnement, l'intégrité des données et le rétablissement du bon fonctionnement dans un temps donné.

"Traitement de flots de données multiples"

Les termes "traitement de flots de données multiples" désignent une technique de "microprogrammes" ou d'architecture de l'équipement permettant le traitement simultané d'un minimum de deux séquences de données sous la commande d'une ou de plusieurs séquences d'instructions par des moyens tels que :

- les architectures de données multiples à instruction unique (SIMD) telles que les processeurs matriciels ou vectoriels;
- les architectures de données multiples à instruction unique et instructions multiples (MSIMD);
- les architectures de données multiples à instructions multiples (MIMD), y compris celles qui sont étroitement connectées, complètement connectées ou faiblement connectées; **ou**
- des réseaux structurés d'éléments de traitement, y compris les réseaux systoliques.

"Traitement de signal"

Les termes "traitement de signal" désignent le traitement de signaux extérieurs porteurs d'informations, au moyen d'algorithmes tels que la compression de temps, le filtrage, l'extraction, la sélection, la corrélation, la convolution ou les transformations entre domaines (par exemple, Transformée de Fourier rapide ou Transformée de Walsh).

"Traitement en temps réel"

Les termes "traitement en temps réel" désignent le traitement de données par un système informatique opérant au niveau de fonctionnement nécessaire, en fonction des ressources disponibles, avec un temps de réponse garanti, sans tenir compte du chargement du système, quand il est activé par un phénomène extérieur.

"Trempe brusque"

Les termes "trempe brusque" désignent un procédé servant à "solidifier rapidement" une coulée de métal en fusion appuyant contre un bloc refroidi, pour obtenir un produit sous forme de paillettes.

N.B.;

Les termes "solidifier rapidement" désignent la solidification d'un matériau fondu à des vitesses de refroidissement supérieures à 1 000 K/s.

"Trempe sur rouleau"

Les termes "trempe sur rouleau" désignent un procédé servant à "solidifier rapidement" une coulée de métal en fusion appuyant contre un bloc refroidi en rotation, pour obtenir un produit sous forme de paillettes, rubans ou barres.

N.B.:

Les termes "solidifier rapidement" désignent la solidification d'un matériau fondu à des vitesses de refroidissement supérieures à 1 000 K/s.

"Unité d'accès aux supports"

Les termes "unité d'accès aux supports" désignent un équipement contenant une ou plusieurs interfaces de communication ("contrôleur d'accès au réseau", "contrôleur de télécommunications", modem ou bus de calculateur) destinés à relier l'équipement terminal à un réseau.

"Unité de fabrication flexible"

Les termes "unité de fabrication flexible" (parfois remplacés par les termes 'système de fabrication flexible' ou 'cellule de fabrication flexible') désignent : un ensemble comprenant une combinaison d'au moins :

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

"Utilisation"

Le terme "utilisation" recouvre l'exploitation, l'installation (y compris l'installation in situ), la maintenance (vérification), la réparation, la révision et la rénovation.

"Vecteur d'expression"

Les termes "vecteur d'expression" désignent un porteur (par exemple, un plasmagène ou un virus) utilisé pour introduire un matériau génétique dans des cellules hôtes.

"Véhicule spatial"

Les termes "véhicule spatial" désignent les satellites actifs et passifs et les sondes spatiales.

"Vitesse de précession (gyroscopes)"

Les termes "vitesse de précession" désignent la vitesse de la dérive à la sortie d'un gyroscope par rapport à la sortie recherchée. Elle est constituée de composants aléatoires et systématiques et elle est exprimée comme un équivalent de déplacement angulaire à l'entrée par unité de temps par rapport à l'espace inertiel.

"Voile" - (Déplacement axial)

Le terme "voile" désigne le déplacement axial mesuré dans un plan perpendiculaire au plateau de la broche en un point proche de la circonférence du plateau de la broche (Réf. Norme ISO 230, partie 1, 1986, paragraphe 5.63).

Groupe 4 – Non-prolifération nucléaire

Les définitions qui se trouvent aux pages 72 à 73 de ce Guide s'appliquent seulement au Group 4, partie II.

4000. Technologie

- Partie I** - Les données techniques comprennent, mais ne limitent pas, à des dessins techniques, modèles, photographies et imprimées, enregistrements, données techniques de conception, manuels et instructions d'opérations écrits ou enregistrés sur des supports ou dispositifs tel que disques, bandes magnétiques et mémoires mortes pour la conception, la production, la construction, l'exploitation ou la maintenance de biens visés par le présent Groupe à l'exception des données qui sont à la disposition du public du fait, par exemple, qu'elles sont publiées dans des livres ou périodiques, ou que la diffusion ne comporte aucune restriction.
- Partie II** - Les données techniques requises au développement, la production ou à l'utilisation de biens visés par la présente liste à l'exception des données qui sont à la disposition du public du fait, par exemple, qu'elles sont publiées dans des livres ou périodiques, ou que la diffusion ne comporte aucune restriction.

Partie I - Équipement et matières d'énergie atomique

4001. Matières fissiles spéciales et autres matières fissiles

Les définitions qui suivent s'appliquent au présent article.

- «précédemment séparé» S'entend du résultat de tout procédé tendant à élever la concentration de l'isotope contrôlé. (previously separated), «uranium enrichi en isotopes 235 ou 233» Uranium contenant des isotopes 235 ou 233, ou les deux, dans une proportion telle que le rapport des teneurs de la somme de ces isotopes à celle de l'isotope 238 est supérieur à la proportion de l'isotope 235 par rapport à l'isotope 238 existant à l'état naturel. (uranium enriched in the isotopes 235 or 233)
- Matières fissiles spéciales et autres matières fissiles, à savoir :
 - plutonium et tous les isotopes, alliages, composés et matières en contenant, à l'exclusion du plutonium 238 contenu dans des stimulateurs cardiaques;
 - uranium 233, uranium enrichi en isotopes 235 ou 233 et alliages, composés et matières en contenant; et
 - américium 242m, curium 245 et 247, californium 249 et 251, précédemment séparés, et tout produit en contenant.

4002. Matières de base

Matières de base, sous une forme quelconque, incluant le minerai, les concentrés, les composés, le métal et les alliages, incorporées dans toute substance, à l'exclusion des substances médicales, dans lesquelles la concentration de la matière de base dépasse 0,05 pour cent en poids, à savoir :

- uranium contenant le mélange d'isotopes existant à l'état naturel;
- uranium appauvri en isotope 235; et
- thorium.

4003. Deutérium

Deutérium et composés, mélanges et solutions contenant du deutérium, y compris l'eau lourde et les paraffines lourdes, dans lesquels le rapport des atomes de deutérium aux atomes d'hydrogène dépasse 1/5 000 en nombre.

4004. Zirconium

Zirconium métal, alliages et composés dans lesquels le rapport hafnium/zirconium est inférieur à 1/500 en poids, et produits fabriqués entièrement avec ces éléments.

4005. Nickel

- La définition qui suit s'applique au présent article.
«nickel métal poreux» Nickel métal poreux obtenu à partir de la poudre définie à l'alinéa 4005.2.a., qui a été compactée et frittée en vue de constituer un matériau métallique comportant des pores fins reliés entre eux à travers toute la structure. (porous nickel metal)
- Nickel, à savoir :
 - poudre ayant une teneur en nickel de 99,9 pour cent en poids ou plus et d'une dimension particulaire moyenne de moins de 10 micromètres mesurée selon la norme ASTM B 330 intitulée Standard Test Method for Average Particle Size of Powders of Refractory Metal and their Compounds by the Fisher Sub-sieve Sizer; et
 - nickel métal poreux produit à partir des matériaux inclus dans l'alinéa a., à l'exclusion des tôles en nickel métal poreux prises individuellement dont la dimension n'excède pas 0,093 m², destinées à servir dans des accumulateurs ayant des applications civiles.

4006. Graphite de qualité nucléaire

Graphite de qualité nucléaire, c'est-à-dire possédant les caractéristiques suivantes :

- une section efficace d'absorption thermique équivalant à moins de 5 ppm de bore; et
- une densité de plus de 1 500 kg/m³.

4012. Tritium

Tritium et composés et mélanges contenant du tritium dans lesquels le rapport du tritium à l'hydrogène en atomes est de plus de 1/1000, et produits contenant une ou plusieurs des substances précédentes.

4013. Matières pour sources de chaleur nucléaires

- La définition qui suit s'applique au présent article.
«précédemment séparé» S'entend au sens de l'article 4001. (previously separated)
- Matières pour sources de chaleur nucléaires, soit neptunium 237 précédemment séparé sous toute forme.

4014. Matières spécialement conçues ou préparées pour la séparation des isotopes

Matières spécialement conçues ou préparées, notamment résines spécialement conçues pour échanges chimiques, pour la séparation des isotopes de matières fissiles spéciales et d'autres matières fissiles et pour la séparation des isotopes d'uranium naturel et d'uranium appauvri.

4100. Pièces pour l'équipement spécialement conçu inclus dans les articles 4101 à 4221.

4101. Installations pour la séparation des isotopes de matières fissiles spéciales, d'autres matières fissiles et de matières de base, leurs composants et leur équipement spécialement conçus ou préparés, à savoir :

- vannes entièrement constituées ou revêtues de matériaux polymère d'hydrocarbure complètement fluorés résistant à la corrosion par l'hexafluorure d'uranium (UF₆), d'acier inoxydable, aluminium, d'alliages d'aluminium, d'oxyde d'aluminium, de nickel ou d'un alliage contenant au moins 60 pour cent en poids de nickel, d'un diamètre d'au moins 40 mm, avec fermetures à soufflets;
- compresseurs et soufflantes du type à turbo-compresseur, centrifuges, axiaux, et déplacement positif entièrement constitués ou revêtus de matériaux polymère d'hydrocarbure complètement fluorés résistant à la corrosion par l'hexafluorure d'uranium (UF₆), d'acier inoxydable, aluminium, d'alliages d'aluminium, d'oxyde d'aluminium, nickel ou d'un alliage contenant au moins 60 pour cent en poids de nickel et d'une capacité d'au moins 1,3 m³/min, y compris les scellements de compresseur;
- barrières de diffusion gazeuse;
- caissons de diffuseurs gazeux;

- e. échangeurs de chaleur constitués ou revêtus de matériaux polymère de hydrocarbure complètement fluorés résistant à la corrosion par l'hexafluorure d'uranium (UF₆), aluminium, d'alliages d'aluminium, d'oxyde d'aluminium, de cuivre, de nickel ou d'alliages contenant plus de 60 pour cent en poids de nickel, ou de combinaison de ces métaux en tubes gainés, conçus pour fonctionner sous une pression inférieure à la pression atmosphérique avec un taux de fuite de moins de 10 kPa par heure avec une différence de pression de 100 kPa;
- f. unités de séparation utilisant le procédé par tuyère;
- g. unités de séparation utilisant le procédé vortex;
- h. unités de séparation isotopique par laser;
- i. unités de séparation par échange chimique;
- j. unités de séparation électromagnétique;
- k. unités de séparation à plasma;
- l. unités de séparation par diffusion gazeuse; et
- m. centrifugeuses à gaz et ses composants, y compris :
 - 1. rotor entier,
 - 2. tubes de rotor,
 - 3. anneaux et soufflets spécialement conçus ou préparés pour soutenir par endroits les tubes de rotor ou pour joindre des tubes de rotor,
 - 4. soufflets, sous forme de composants discoïdes conçus ou préparés expressément pour être montés dans des tubes de rotor, 5. bouchons de tête et de pied, sous forme de composants discoïdes conçus ou préparés expressément pour s'adapter à l'extrémité des tubes de rotor,
 - 6. paliers à suspension magnétique, constitués d'un aimant annulaire en suspension dans un logement contenant un milieu amortisseur,
 - 7. paliers et amortisseurs comprenant un dispositif à pivot et coupe monté sur un amortisseur,
 - 8. pompes moléculaires, comprenant des cylindres présentant des rainures hélicoïdales internes usinées ou extrudées et des alésages internes usinés,
 - 9. stators pour moteurs multiphasés haute vitesse à hystérésis ou réductance conçus pour fonctionner dans les conditions suivantes :
 - a. sous vide,
 - b. aux fréquences se situant entre 600 Hz et 2 000 Hz; et
 - c. en consommant une puissance apparente se situant entre 50 VA et 1 000 VA,
 - 10. systèmes d'alimentation et systèmes de soutirage de produit et de rejet, notamment :
 - a. autoclaves ou stations d'alimentation servant à faire passer l'hexafluorure d'uranium aux cascades de centrifugation; et
 - b. désublimateurs ou pièges à froid servant à extraire l'hexafluorure d'uranium des cascades de centrifugation,
 - c. produits ou stations de rejet servant à piéger l'hexafluorure d'uranium et à le transposer dans des contenants,
 - 11. systèmes de tubulure de collecteurs de machine servant à manutentionner l'hexafluorure d'uranium dans les cascades de centrifugation.

4102. Installations de traitement de matières nucléaires irradiées afin d'isoler ou de récupérer les matières fissiles, et leur équipement et leurs composants spécialement conçus ou préparés, y compris ce qui suit :

- 1. a. machines à hacher ou à déchiqueter les éléments combustibles;
- b. récipients de retenue ou de stockage de produits chimiques qui à la fois :
 - 1. sont fabriqués d'aciers inoxydables à faible teneur en carbone, de titane, de zirconium ou de toute autre matière résistant à l'effet corrosif de l'acide nitrique,
 - 2. sont conçus pour être exploités et entretenus à distance,
 - 3. incorporent des éléments pour contrôler la criticité nucléaire, notamment :
 - a. des parois ou structures internes présentant un équivalent de bore d'au moins 2 pour cent,
 - b. un diamètre maximal de 178 mm pour les récipients cylindriques,
 - c. une largeur maximale de 76,2 mm pour les récipients plats ou annulaires; et
- c. extracteurs de solvant tels les colonnes garnies ou à pulsion, les décanteurs-mélangeurs et les contacteurs centrifuges.

4103. Réacteurs nucléaires

- 1. Les définitions qui suivent s'appliquent au présent article.
 - «barre de commande» Barre spécialement préparée ou conçue pour le réglage de la vitesse de réaction d'un réacteur nucléaire. (control rod);
 - «réacteur nucléaire» Réacteur capable de fonctionner de façon à maintenir une réaction de fission en chaîne auto-entretenu et contrôlée. (nuclear reactor)
- 2. Réacteurs nucléaires et leur équipement spécialement conçu ou préparé, à savoir :
 - a. cuves métalliques de pression, sous forme d'unités complètes ou d'importants éléments préfabriqués, pour contenir le cœur d'un réacteur nucléaire et capables de supporter la pression de régime du fluide caloporteur primaire, y compris la plaque de couverture de la cuve de pression du réacteur;
 - b. équipement de manutention d'éléments combustibles, y compris les machines de chargement et de déchargement du combustible du réacteur;
 - c. barres de commande, y compris l'élément absorbeur de neutrons et les systèmes de support ou de suspension et les tubes guides des barres de commande;
 - d. commandes électroniques pour le contrôle de niveaux de puissance de réacteurs nucléaires, y compris les mécanismes de réglage des barres de commande de réacteur et les instruments de mesure et de détection des radiations servant à déterminer les niveaux de flux neutronique;
 - e. tubes de force pour contenir les éléments combustibles et le fluide caloporteur primaire d'un réacteur nucléaire à une pression de régime de plus de 5 MPa;
 - f. pompes à fluide caloporteur pour faire circuler le fluide caloporteur primaire des réacteurs nucléaires;
 - g. parties internes pour le fonctionnement d'un réacteur nucléaire, notamment systèmes de support du cœur, écrans thermiques, déflecteurs, plaques à grilles du cœur et plaques de diffuseur; et
 - h. échangeurs de chaleur.

4104. Installations pour la fabrication d'éléments combustibles de réacteur nucléaire et équipement spécialement conçu ou préparé pour ces installations, y compris l'équipement qui :

- a. entre normalement en contact direct avec le flux de matières nucléaires, le traite directement ou en assure le réglage directement;
- b. assure le scellage de la matière nucléaire dans la gaine;
- c. permet de vérifier l'intégrité de la gaine ou son étanchéité; et
- d. permet de vérifier la finition du combustible solide.

4105. Usines pour la production ou la concentration d'eau lourde, de deutérium ou de composés de deutérium et matériel conçu ou préparé spécialement à ces fins, notamment :

- a. Tours d'échange faites d'acier fin au carbone (nuance ASTM A516 par exemple) de diamètre allant de 6 mm (20 pi) à 9 m (30 pi), pouvant fonctionner sous pressions égales ou supérieures à 2 MPa (300 lb/po²), d'épaisseur surdimensionnée de protection contre la corrosion de 6 mm ou plus, spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène.
- b. Compresseurs ou soufflantes centrifuges mono-étages faible pression (0,2 MPa ou 30 lb/po²) de circulation de sulfure d'hydrogène gazeux (c'est-à-dire tout gaz contenant plus de 70 % de H₂S), spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange eau-sulfure d'hydrogène. Ces compresseurs et soufflantes sont de capacité égale ou supérieure à 56 m³/s (120 000 SCFM), fonctionnent sous pressions négatives égales ou supérieures à 1,8 MPa (260 lb/po²) et sont dotés de garnitures d'étanchéité conçues pour le service au contact de H₂S liquide.
- c. Tours d'échange ammoniac-hydrogène de hauteur égale ou supérieure à 35 m (114,3 pi) et de diamètre allant de 1,5 m (4,9 pi) à 2,5 m (8,2 pi), pouvant fonctionner sous pressions supérieures à 15 MPa (2225 lb/po²), spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène. Ces tours sont également dotées d'au moins une ouverture axiale bridée de même diamètre que la partie cylindrique par laquelle leurs éléments internes peuvent être introduits ou retirés.

- d. Éléments internes de tour et pompes d'étage spécialement conçus ou préparés pour les tours de production d'eau lourde par procédé d'échange ammoniac-hydrogène. Ces éléments internes comprennent tout contacteur d'étage spécialement conçu favorisant le contact intime gaz-liquide. Les pompes d'étage comprennent toute pompe submersible spécialement conçue de circulation d'ammoniac liquide dans un contacteur d'étage d'une tour.
- e. Installations de craquage d'ammoniac fonctionnant sous pressions égales ou supérieures à 3 MPa (450 lb/po²) spécialement conçues ou préparées pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.
- f. Analyseurs par absorption infrarouges pouvant mesurer en direct le rapport hydrogène/deutérium, pour des concentrations en deutérium égales ou supérieures à 90 %.
- g. Brûleurs catalytiques pour la conversion du gaz enrichi en deutérium en eau lourde spécialement conçus ou préparés pour la production d'eau lourde par le procédé d'échange ammoniac-hydrogène.

4106. Installations et systèmes et leur équipement spécialement conçu ou préparé, destinés au traitement de matières fissiles spéciales, d'autres matières fissiles et de matières de base, y compris ce qui suit :

- a. installations et systèmes de production d'hexafluorure d'uranium;
- b. installations et systèmes de conversion du nitrate de plutonium en oxyde de plutonium; et
- c. installations et systèmes de production de plutonium métal.

4201. Systèmes générateurs de neutrons, voir 4508.1.

4202. Équipement générateur d'énergie ou de propulsion, spécialement conçu en vue de l'emploi avec des réacteurs nucléaires militaires, spatiaux, maritimes ou mobiles.

4203. Cellules électrolytiques de production de fluor, ayant une capacité de production supérieure à 0,25 kg de fluor par heure.

4204. Équipement spécialement conçu ou préparé pour séparer les isotopes de lithium.

4205. Installations de production, de récupération, d'extraction, de concentration ou de manutention du tritium, de ses composés et mélanges, et leur équipement spécialement conçu ou préparé.

4206. Changeurs de fréquence, convertisseurs ou inverseurs, spécialement conçus ou préparés pour alimenter des stators de moteur pour enrichissement par centrifugation gazeuse, leurs sous-ensembles et leurs composants spécialement conçus, qui ont à la fois :

- a. une sortie polyphasée de 600 Hz à 2 000 Hz;
- b. un contrôle de la fréquence plus précis que 0,1 pour cent;
- c. une distorsion harmonique de moins de 2 pour cent; et
- d. un rendement supérieur à 80 pour cent.

4220. Spectromètres de masse spécialement conçus ou modifiés pour mesurer directement la composition isotopique de l'alimentation, du produit ou du rejet dans le gaz d'hexafluorure d'uranium, et présentant les caractéristiques suivantes :

- a. résolution à une unité de masse près pour des masses supérieures à 320;
- b. source ionique à bombardement électronique qui est, selon le cas :
 - 1. nickelée,
 - 2. faite de nichrome ou de monel; ou
 - 3. garnie de nichrome ou de monel; et
- c. collecteur adapté à l'analyse isotopique.

4221. Appareillage de commande des procédés spécialement conçu ou modifié pour le contrôle ou la commande du traitement de matières de base irradiées, de matières fissiles spéciales et d'autres matières fissiles.

Partie II - Matériaux à double usage dans le secteur nucléaire

4501. Équipement industriel

- 1. Machines de repoussage et de fluotournage.
 - a. Pouvant, selon les spécifications techniques du fabricant, être dotées d'unités de "commande numérique" ou être commandées par ordinateur; et
 - b. Ayant deux axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage".
Mandrins de précision pour formage de rotors conçus pour former des rotors cylindriques dont le diamètre intérieur varie de 75 mm (3 po) à 400 mm (16 po) et logiciel de conception spéciale.

Notes :

Les seules machines de repoussage visées par le présent article sont celles qui regroupent les fonctions de repoussage et de fluotournage.

- 2. Unités de "commande numérique", "cartes de commande de mouvement" spécialement conçues pour des applications de "commande numérique" des machines-outils, machines-outils à "commande numérique", "logiciel" de conception spéciale et technologie comme suit.
 - a. Unités de "commande numérique" pour machines-outils, comme suit.
 - 1. Ayant plus de quatre axes d'interpolation pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage"; **ou**
 - 2. Ayant deux, trois ou quatre axes d'interpolation pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage" et au moins une des conditions suivantes est respectée.
 - a. Capables d'effectuer le "traitement en temps réel" de données afin de modifier la trajectoire de l'outil au cours de l'opération d'usinage par calcul et modification automatiques des données de "programmes de pièces" pour l'usinage, selon deux axes ou plus, au moyen de cycles de mesure et de l'accès à des données de base.
 - b. Capables de recevoir en direct (en ligne) et de traiter des données de conception assistée par ordinateur (CAO), en vue de la préparation interne des instructions machine; **ou**
 - c. Capables, conformément aux spécifications techniques du fabricant, sans modification, de recevoir des cartes supplémentaires qui permettraient d'augmenter le nombre d'axes d'interpolation pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage", au-delà des niveaux de contrôle, même si elles ne contiennent pas lesdites cartes.
 - b. Cartes de "commande de mouvement" spécialement conçues pour des machines-outils et présentant au moins une des caractéristiques suivantes.
 - 1. Interpolation de plus de quatre axes.
 - 2. Capacité de "traitement en temps réel" décrite à l'alinéa 4501.2.a.2.a.; **ou**
 - 3. Capacité de réception et de traitement de données de conception assistée par ordinateur (CAO) tel que décrit à l'alinéa 4501.2.a.2.b. ci-dessus.

Notes:

- 1. Les alinéas (a) et (b) ne visent pas les unités de "commande numérique" et les cartes de "commande de mouvement" si elles sont :
 - a. modifiées pour des machines libres et incorporées à ces dernières; **ou**
 - b. spécialement conçues pour des machines libres.
- 2. Le "logiciel" (y compris la documentation) pour les unités de commande numérique qui peuvent être exportées doivent être :
 - a. sous forme exécutable seulement; et
 - b. limités au nombre nécessaire pour l'utilisation de ces unités (c.-à-d. installation, fonctionnement et entretien).
- 2. c. Machines-outils, comme suit, pour l'enlèvement ou la découpe des métaux, céramiques ou matériaux composites, pouvant, conformément aux spécifications techniques du fabricant, être équipées de dispositifs électroniques pour la "commande de contournage" simultanée sur deux axes ou plus.

Notes techniques:

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

4501. suite

2. Les axes de contournage secondaires parallèles, par exemple un axe de rotation secondaire dont l'axe de référence est parallèle à celui de l'axe de rotation principal, ne sont pas comptés dans le nombre total des axes de contournage.
 3. La nomenclature des axes sera conforme à la norme ISO 841 "Machines à commande numérique -- Nomenclature des axes et des mouvements".
 4. Les axes de rotation ne doivent pas nécessairement tourner sur 360°. Un axe de rotation peut être entraîné par un dispositif linéaire, par exemple une vis ou une crémaillère.
- c. 1. Machines-outils de tournage, de rectification, de fraisage, ou toute combinaison de celles-ci.
- a. Ayant deux axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage"; et
 - b. Présentant l'une des caractéristiques suivantes.
 1. Deux axes de rotation de contournage ou plus.
 2. Une ou plusieurs "broches basculantes" de contournage.

Note:

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

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

Note:

L'alinéa 4501.2.c.1.b.3. s'applique uniquement aux machines-outils de tournage.

4. "Faux-rond de rotation" en un tour de la broche inférieur à (meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR).
5. "Précisions de positionnement", avec toutes les corrections disponibles, inférieures à (meilleures que) :
 - a. 0,001° sur l'un quelconque des axes de rotation;
 - b.
 1. 0,004 mm de long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines de rectification,
 2. 0,006 mm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines de tournage ou de fraisage.

Note:

L'alinéa 4501.2.c.1.b.5.b.2. ne vise pas les machines-outils de fraisage ou de tournage avec une précision de positionnement le long d'un seul axe linéaire, avec toutes les corrections disponibles, égale ou supérieure à (moins bonne que) 0,005 mm.

Notes:

1. L'alinéa 4501.2.c. ne vise pas les machines de rectification cylindrique externe, interne et externe/interne présentant toutes les caractéristiques suivantes.
 - a. Ne sont pas des machines de rectification sans centres.
 - b. Sont limitées à la rectification cylindrique.
 - c. Ont une dimension ou un diamètre extérieur maximal des pièces usinables de 150 mm.
 - d. Comportent uniquement deux axes pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage"; et
 - e. Ne comportent pas d'axe de contournage c.
2. L'alinéa 4501.2.c. ne vise pas les machines spécialement conçues en tant que rectifieuses présentant les deux caractéristiques suivantes.
 - a. Axes limités aux axes x, y, c et a, l'axe c servant à assurer la perpendicularité de la meule par rapport au plan de travail, et l'axe a étant configuré pour rectifier des tambours à rainures; et
 - b. "Faux-rond de rotation" de la broche pas inférieur à (pas meilleur que) 0,006 mm.
3. L'alinéa 4501.2.c. ne vise pas les machines à affûter les outils ou les outils de coupe présentant **toutes** les caractéristiques suivantes.
 - a. Expédiées en tant que système complet et avec "logiciel" spécialement conçu pour la production d'outils ou d'outils de coupe.
 - b. Maximum de deux axes de rotation pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage".
 - c. "Faux-rond de rotation" en un tour de la broche pas inférieur à (pas meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR); et
 - d. "Précisions de positionnement", avec toutes les corrections disponibles, pas inférieures à (pas meilleures que) :

1. 0,004 mm (positionnement global) le long de l'un quelconque des axes linéaires; ou
 2. 0,001° sur l'un quelconque des axes de rotation.
2. c. 2. Machines à décharge électrique (EDM);
- a. de type à fil ayant cinq axes ou plus qui peuvent être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage";
 - b. autres qu'à fil et comportant au moins deux axes de rotation de contournage pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage".
3. Autres machines-outils pour l'enlèvement des métaux, des céramiques et des matériaux composites:
- a. au moyen:
 1. de jets d'eau ou d'autres liquides, y compris ceux utilisant des additifs abrasifs;
 2. d'un faisceau électronique; ou
 3. d'un faisceau "laser"; et
 - b. comportant au moins deux axes de rotation
 1. qui peuvent être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage"; et
 2. dont la "précision de positionnement" est inférieure à (meilleure que) 0,003°.
- d. 1. "Logiciel"
- a. "Logiciel" de conception spéciale ou modifié aux fins du "développement", de la "production" ou de l'"utilisation" du matériel contrôlé par les sous-catégories 4501.2.a., b. ou c. ci-dessus;
 - b. "Logiciel" spécifique, comportant les caractéristiques suivantes:
 1. "Logiciel" devant assurer la "commande adaptative" et comportant les deux caractéristiques suivantes:
 2. a.
 1. Pour les "unités de fabrication flexibles" (UFF) formées d'au moins deux des équipements décrits en (b)(1) et (b)(2) de la définition des "unités de fabrication flexibles"; et
 2. Capable de produire ou de modifier par "traitement en temps réel", les données de "programmes de pièce" au moyen de signaux obtenus simultanément au moyen d'au moins deux techniques de détection, comme par exemple:
 - a. La vision machine (téléométrie optique);
 - b. L'imagerie infrarouge;
 - c. L'imagerie acoustique (téléométrie acoustique);
 - d. Les mesures tactiles;
 - e. Le positionnement inertiel;
 - f. Les mesures de force;
 - g. Les mesures du couple.

Note:

Ce sous-article ne contrôle pas le "logiciel" qui n'assure que le réordonnement de matériel identique du point de vue fonctionnel dans des "unités de fabrication flexibles" utilisant des "programmes de pièce" mémorisés et une stratégie mémorisée pour la distribution des "programmes de pièce".

2. d. 2. b. "Logiciel pour dispositifs électroniques autres que ceux décrits aux sous-articles 4501.2.a. ou b. et qui assure la fonction de commande numérique de matériel contrôlé par le sous-article 4501.2.
- e. Technologie
1. "Technologie" pour le "développement" d'équipement contrôlé par les sous-articles 4501.2.a., b., ou c. ci-dessus, 4501.2.f. ou g. ci-dessous, et par le sous-article 4501.2.d.
 2. "Technologie" pour la "production" d'équipement contrôlé par les sous-articles 4501.2.a., b., ou c. ci-dessus, 4501.2.f. ou g. ci-dessous;
 3. Autre "technologie":
 - a. Pour le "développement" d'éléments graphiques interactifs comme partie intégrante d'unités à "commande numérique" pour la préparation ou la modification de "programmes de pièce";
 - b. Pour le développement de "logiciel" d'intégration aux fins d'incorporation de systèmes experts pour le soutien de pointe aux décisions des opérations d'atelier dans des unités à "commande numérique".

4501. suite

2. f. Composants et pièces pour machines-outils contrôlées par le sous-article 4501.2.c. et comportant les caractéristiques suivantes:
1. Ensembles de broches comportant au moins des broches et des paliers, dont le mouvement radial ("faux-rond de rotation") ou axial ("voile") pour une révolution est inférieur à (meilleur que) 0,0006 mm (TIR);
 2. Unités de rétroaction en position linéaire (par exemple, dispositifs du type à induction, échelles graduées, systèmes infrarouges ou "laser") dont la "précision" globale, avec correction, est meilleure que $800 + (600 \times L \cdot 10^{-3})$ nm, où L est la longueur efficace en millimètres de la mesure linéaire; sauf les systèmes de mesure interférométrique, sans rétroaction en boucle fermée ou ouverte, contenant un "laser" pour mesurer les erreurs du mouvement du chariot des machines-outils, des machines d'inspection dimensionnelle ou du matériel semblable;
 3. Unités de rétroaction en position tournante (par exemple, dispositifs du type à induction, échelles graduées, systèmes infrarouges ou "laser") dont la "précision" globale, avec correction, est meilleure que 0,0025° d'arc; sauf les systèmes de mesure interférométrique, sans rétroaction en boucle fermée ou ouverte, contenant un "laser" pour mesurer les erreurs du mouvement du chariot des machines-outils, des machines d'inspection dimensionnelle ou du matériel semblable;
 4. Ensembles de glissières constitués au moins d'un ensemble de guides, d'un bâti et d'un chariot, comportant toutes les caractéristiques suivantes:
 - a. lacet, roulis ou tangage inférieurs à (meilleurs que) 2 secondes d'arc TIR (cf. ISO/DIS 230-1) sur toute la course;
 - b. rectitude horizontale inférieure à (meilleure que) 2 µm par longueur de 300 mm; et
 - c. rectitude horizontale inférieure à (meilleure que) 2 µm sur toute la course par longueur de 300 mm;
 5. éléments d'outils de coupe en diamant à une seule pointe comportant toutes les caractéristiques suivantes:
 - a. un tranchant sans défaut et sans éclat à un grossissement de 400 fois dans n'importe quelle direction;
 - b. une variation du rayon de coupe inférieure à (meilleure que) 0,002 mm TIR (et crête-à-crête); et
 - c. un rayon de coupe compris entre 0,1 et 5 mm inclusivement.
 - g. Composants ou sous-ensembles de conception spéciale pouvant servir à la mise à niveau, en conformité des spécifications du fabricant, des unités à "commande numérique", des cartes de commande du mouvement, des machines-outils ou des unités de rétroaction, de manière à les amener à un niveau équivalent ou supérieur aux niveaux contrôlés par les sous-éléments 4501.2.a, b., c., 4501.2.f.2., ou 3.:
 1. Cartes de circuit imprimé avec composants discrets et le "logiciel" associé;
 2. "Tables rotatives composites".
3. Machines, dispositifs ou systèmes de contrôle dimensionnel, comme suit, et logiciel de conception spéciale.
- a. Machines de contrôle dimensionnel commandées par ordinateur ou à commande numérique présentant les deux caractéristiques suivantes.
 1. Deux axes ou plus; et
 2. Une "incertitude de mesure" de la longueur unidimensionnelle égale ou inférieure à (meilleure que) $(1,25 + L/1\ 000)$ µm testée avec une sonde d'une "précision" inférieure à (meilleure que) 0,2 µm (L représentant la longueur mesurée, exprimée en millimètres). (Cf. VDI/VDE 2617 parties 1 et 2.)
 - b. Dispositifs de mesure de déplacement linéaire et angulaire, comme suit.
 1. Instruments de mesure linéaire présentant l'une des caractéristiques suivantes.
 - a. Systèmes de mesure de type non à contact, ayant une résolution égale ou inférieure à (meilleure que) 0,2 µm dans une gamme de mesure égale ou inférieure à 0,2 mm.
 - b. Systèmes transformateurs différentiels à variation linéaire présentant les deux caractéristiques suivantes.
 1. "Linéarité" égale ou inférieure à (meilleure que) 0,1 % dans une gamme de mesure égale ou inférieure à 5 mm; et
 2. Dérive égale ou inférieure à (meilleure que) 0,1 % par jour à une température normale ambiante de la salle d'essai de ± 1 K; ou
 - c. Systèmes de mesure présentant les deux caractéristiques suivantes.
 1. Contient un "laser"; et
 2. Maintient pendant au moins 12 heures à une température de ± 1 K près de la température normale et à une pression normale :
 - a. une "résolution" pour la pleine échelle de 0,1 µm ou meilleure; et
 - b. une "incertitude de mesure" égale ou inférieure à (meilleure que) $(0,2 + L/2\ 000)$ µm (L représentant la longueur mesurée en millimètres); sauf les systèmes de mesure à interféromètres, sans rétroaction en boucle fermée ou ouverte, contenant un "laser" afin de mesurer les erreurs du mouvement du chariot des machines-outils, des machines de contrôle dimensionnel ou des équipements similaires.
 2. Instruments de mesure angulaire présentant une "déviatoin de position angulaire" égale ou inférieure à (meilleure que) 0,00025°.

Note:
L'article présent ne vise pas les instruments optiques tels que les auto-collimateurs utilisant la lumière collimatée pour détecter le déplacement angulaire d'un miroir.
 - c. Systèmes pour la vérification linéaire-angulaire simultanée des demi-coques présentant les deux caractéristiques suivantes.
 1. "Incrtitude de mesure" sur un axe linéaire quelconque égale ou inférieure à (meilleure que) 3,5 µm par 5 mm; et
 2. "Déviation de position angulaire" égale ou inférieure à (meilleure que) 0,02°.

Note:
Le logiciel spécialement conçu pour les systèmes décrits à l'alinéa (c) du présent article comprend le logiciel pour les mesures simultanées de l'épaisseur et du profil de la paroi.

Notes techniques:

 1. Les machines-outils qui peuvent servir de machines de mesure sont visées si elles correspondent aux critères établis dans l'alinéa 4501 pour la fonction de machines-outils ou la fonction de machine de mesure ou si elles dépassent ces critères.
 2. Une machine décrite à la section 4501.3. est visée si elle dépasse la limite de contrôle à un point quelconque de sa gamme de fonctionnement.
 3. La sonde utilisée pour déterminer l'incertitude de mesure d'un système de contrôle dimensionnel correspondra à celle décrite à la norme VDI/VDE 2617, parties 2, 3 et 4.
 4. Tous les paramètres des valeurs de mesure du présent article représentent des plus ou moins, c.-à-d. pas la totalité de la gamme.
4. Fours à induction sous vide ou à atmosphère contrôlée (gaz inerte) capables de fonctionner à des températures supérieures à 850°C et possédant des bobines d'induction de 600 mm (24 po) de diamètre ou moins et des circuits d'alimentation spécialement conçus pour les fours à induction à alimentation de 5 kW ou plus.
- Note technique:**
Le présent article ne vise pas les fours conçus pour le traitement des plaques de semiconducteurs.
5. "Presses isostatiques" capables d'atteindre une pression de travail maximale de 69 MPa (10 000 lb/po²) ou supérieure et possédant une cavité de travail d'un diamètre intérieur de plus de 152 mm (6 po) et des matrices, des moules, des commandes et du "logiciel de conception spéciale".
- Notes technique:**
1. La dimension de la cavité de travail désigne le diamètre intérieur de la cavité de travail de la presse dans laquelle la température et la pression de travail sont réalisées et ne comprend pas les dispositifs de montage. Cette dimension désignera, selon celle des deux chambres qui contient l'autre, soit le diamètre intérieur de la chambre haute pression soit le diamètre intérieur de la chambre isolée du four, la valeur prise en considération étant la plus petite.
 2. "Presses isostatiques"
Les termes presse isostatique désignent les presses capables de régler la pression d'une cavité fermée par divers moyens (gaz, liquide, particules solides, etc.) afin de créer dans toutes les directions à l'intérieur de la cavité une pression égale s'exerçant sur une pièce ou un matériau.

4501. suite

6. "Robots" et "effecteurs terminaux" présentant une des caractéristiques suivantes.
 - a. Spécialement conçus pour satisfaire aux normes nationales de sécurité relatives à la manipulation des explosifs brisants (par exemple, respect des cotes du code de l'électricité pour les explosifs brisants); **ou**
 - b. Spécialement conçus ou prévus pour résister aux radiations au-delà de 5×10^4 grays (SI) (5×10^6 rad (SI)) sans dégradation du fonctionnement.
Unités de commande et "logiciel de conception spéciale".

Note technique :

"Robot" La définition au point 4501.6 ci-dessus ne vise pas les robots spécialement conçus pour des applications industrielles non nucléaires comme les cabines de peinture au pistolet pour automobiles.

7. Les équipements d'essais aux vibrations utilisant des techniques de commande numérique, des équipements d'essai de rétroaction ou à circuit fermé et du logiciel capable de faire vibrer un système à 10 g efficaces ou plus entre 20 Hz et 2 000 Hz et de communiquer des forces égales ou supérieures à 50 kN (11 250 lb).
8. Fours métallurgiques de fusion et de moulage sous vide ou à atmosphère contrôlée comme suit et commandes informatiques et systèmes de contrôle spécialement configurés et "logiciel de conception spéciale".
 - a. Fours à arc d'affinage et de coulage avec électrodes consommables dont la capacité varie entre 1 000 cm³ et 20 000 cm³ et capables de fonctionner à des températures de fusion supérieures à 1 700°C.
 - b. Fours de fusion par bombardement d'électrons et d'atomisation et de fusion au plasma avec une alimentation de 50 kW ou plus et capables de fonctionner à des températures de fusion supérieures à 1 200°C.

4502. Matières de nature nucléaire à double usage

1. Alliages d'aluminium capables d'une résistance limite à la rupture de 460 MPa ($0,46 \times 10^9$ N/m²) ou plus à 293 K (20 °C), sous forme de tubes ou de pièces pleines (y compris les pièces forgées) ayant un diamètre extérieur dépassant 75 mm (3 po).

Note :

"Capable de" s'applique aux alliages d'aluminium avant ou après traitement thermique.

2. Béryllium, comme suit :
Métal, alliages contenant en poids plus de 50 % de béryllium, composés contenant du béryllium et leurs produits manufacturés, à l'exclusion des :
 - a. fenêtres de métal pour appareillages à rayons X;
 - b. formes d'oxyde finies ou semi-finies spécialement conçues pour composants électroniques ou en tant que substrats pour circuits électroniques.
- Note :**
Comprend les déchets et rebuts qui contiennent du béryllium tel que défini ci-dessus.
3. Bismuth (grande pureté : 99,99 % ou plus) ayant une teneur en argent inférieure à 10 parties par million.
 4. Bore et composés du bore, mélanges et matières chargées dans lesquelles la teneur en isotope 10 du bore est supérieure à 20 pour cent en poids de la teneur totale en bore.
 5. Calcium (grande pureté) contenant à la fois moins de 1000 parties par million en poids d'impuretés métalliques autres que du magnésium et moins de 10 parties par million de bore.
 6. Trifluorure de chlore (ClF₃).
 7. Creusets faits de matières résistant aux actinides liquides, comme suit :
 - a. Creusets ayant un volume compris entre 150 ml et 8 litres composés ou revêtus de n'importe laquelle des matières suivantes d'une pureté de 98 % ou plus :
 1. fluorure de calcium (CaF₂),
 2. zirconate de calcium (métazirconate) (Ca₂ZrO₃),
 3. sulfure de cérium (Ce₂S₃),
 4. oxyde d'erbium (erbine) (Er₂O₃)
 5. oxyde de hafnium (hafnie) (HfO₂),
 6. oxyde de magnésium (MgO),
 7. alliage de nitrure de niobium-titane-tungstène (approximativement 50 % de Nb, 30 % de Ti, 20 % de W)
 8. oxyde d'yttrium (yttria) (Y₂O₃)
 9. oxyde de zirconium (zircone) (ZrO₂)
 - b. Creusets ayant un volume compris entre 50 ml et 2 litres composés ou revêtus de tantale d'une pureté de 99,9 % ou plus.

- c. Creusets ayant un volume compris entre 50 ml et 2 litres composés ou revêtus de tantale (d'une pureté de 98 % ou plus) recouverts de carbure, nitrure ou borure de tantale (ou de n'importe quelle combinaison de ceux-ci).
8. Matériaux fibreux et filamenteux, structures composites comme suit :
 - a. Matériaux fibreux et filamenteux de carbone ou d'aramide ayant un "module spécifique" de $12,7 \times 10^6$ m ou plus ou une "charge de rupture spécifique" de $23,5 \times 10^4$ m ou plus; **ou**
 - b. Matériaux fibreux et filamenteux de verre ayant un "module spécifique" de $3,18 \times 10^6$ m ou plus ou une "charge de rupture spécifique" de $7,62 \times 10^4$ m ou plus;
 - c. structures composites sous forme de tubes ayant un diamètre intérieur compris entre 75 mm (3 po) et 400 mm (16 po) faites de matériaux "fibreux et filamenteux" visés par l'article a. ci-dessus.

Note :

- a. Les matériaux "fibreux et filamenteux" comprennent les monofilaments continus, les fils continus et les rubans.
 - b. Le "module spécifique" est le rapport du module de Young, en N/m², au poids volumique, en N/m³, mesuré à une température de 23 ± 2 °C et à une humidité relative de 50 ± 5 %.
 - c. La "charge de rupture spécifique" est le rapport de la résistance limite à la rupture, en N/m², au poids volumique, en N/m³, mesuré à une température de 23 ± 2 °C et à une humidité relative de 50 ± 5 %.
9. Hafnium, métal, alliages et composés contenant plus de 60 pour cent en poids d'hafnium et leurs produits manufacturés.
 10. Lithium (enrichi en isotope 6 du lithium), comme suit :
 - a. métal, hydrures ou alliages contenant du lithium enrichi en isotope 6 du lithium jusqu'à une concentration supérieure à celle qui existe dans la nature, (c'est-à-dire 7,5 pour cent sur la base d'un pourcentage d'atomes); **et**
 - b. autres matériaux contenant du lithium enrichi en isotope 6 du lithium, y compris les composés, mélanges et concentrés, à l'exclusion du lithium enrichi en isotope 6 du lithium contenu dans des dosimètres thermoluminescents.
 11. Magnésium (grande pureté) contenant à la fois moins de 200 parties par million en poids d'impuretés métalliques autres que du calcium et moins de 10 parties par million de bore.
 12. Acier maraging capable d'une résistance limite à la rupture de 2 050 MPa ($2,050 \times 10^9$ N/m² - 300 000 lb/po²) ou plus à 293 K (20 °C), à l'exclusion des formes dans lesquelles aucune dimension linéaire ne dépasse 75 mm.

Note :

"Capable de" s'applique à l'acier maraging avant ou après traitement thermique.

13. Radium 226, à l'exclusion du radium utilisé dans les applications médicales.
14. Alliages de titane capables d'une résistance limite à la rupture de 900 MPa ($0,9 \times 10^9$ N/m² - 130 500 lb/po²) ou plus à 293 K (20 °C), sous forme de tubes ou de pièces pleines (y compris les pièces forgées), ayant un diamètre extérieur dépassant 75 mm (3 po).

Note :

"Capable de" s'applique aux alliages de titane avant ou après traitement thermique.

15. Tungstène, comme suit :
Pièces en tungstène, carbure de tungstène ou alliages de tungstène contenant plus de 90 pour cent en poids, ayant une masse supérieure à 20 kg et une symétrie cylindrique creuse (y compris les segments de cylindre), ayant un diamètre intérieur supérieur à 100 mm (4 po) mais inférieur à 300 mm (12 po), à l'exclusion des pièces destinées spécifiquement à être utilisées comme poids ou collimateurs de rayons gamma.
16. Zirconium, comme suit :
Métal, alliages contenant en poids plus de 50 pour cent de zirconium, composés dans lesquels le rapport de la teneur en hafnium à la teneur en zirconium est inférieur à une partie par 500 en poids et produits entièrement fabriqués avec ces éléments, à l'exclusion du zirconium sous forme de feuilles ayant une épaisseur maximale de 0,10 mm (0,004 po).

Note :

Ce contrôle s'applique aux déchets et rebuts contenant du zirconium tel que défini dans la présente partie.

4503. Équipement de séparation des isotopes d'uranium et composants

1. Cellules électrolytiques pour la production de fluor, ayant une capacité de production supérieure à 250 g de fluor à l'heure.
2. Équipement de fabrication et d'assemblage de rotors et mandrins et matrices de formage de soufflets comme suit.
 - a. Équipement d'assemblage de rotor pour l'assemblage des sections de tubes de rotor, des chicanes et des bouchons de centrifugeuse à gaz. Cet équipement contient des mandrins de précision, des attaches et des machines d'ajustement fretté.
 - b. Matériel de redressement de rotor pour l'alignement sur un même axe des sections de tubes de rotor de centrifugeuse à gaz. (Note : généralement, cet équipement est formé de sondes de mesure de précision reliées à un ordinateur qui commande par la suite l'utilisation, par exemple, de vérins pneumatiques utilisés pour aligner les sections de tube de rotor.)
 - c. Mandrins et matrices de formage de soufflets pour fabriquer des soufflets à spire simple (soufflets fabriqués en alliages d'aluminium à résistance élevée, en acier maraging ou en matériaux filamenteux à résistance élevée). Les soufflets ont les dimensions suivantes.
 1. Diamètre intérieur entre 75 mm et 400 mm (3 po et 16 po).
 2. Longueur de 12,7 mm (0,5 po) ou plus; et
 3. Profondeur de la spire simple de plus de 2 mm (0,08 po).
3. Machines d'équilibrage multiplans centrifuges, fixes ou portatives, horizontales ou verticales, comme suit.
 - a. Machines d'équilibrage centrifuges conçues pour équilibrer les rotors flexibles de 600 mm ou plus de longueur et présentant toutes les caractéristiques suivantes.
 1. Diamètre utile ou diamètre de tourillon de 75 mm ou plus.
 2. Capacité de masse de 0,9 à 23 kg (2 à 50 lb); et
 3. Capable d'équilibrer une vitesse de rotation de plus de 5 000 tr/min.
 - b. Machines d'équilibrage centrifuges conçues pour équilibrer les pièces de rotors cylindriques creuses et présentant toutes les caractéristiques suivantes.
 1. Diamètre de tourillon de 75 mm ou plus.
 2. Capacité de masse de 0,9 à 23 kg (2 à 50 lb).
 3. Capable d'équilibrer jusqu'à un déséquilibre résiduel de 0,010 kg mm/kg par plan ou mieux; et
 4. Entraînement par courroie.
"Logiciel de conception spéciale".
4. Machines pour le bobinage de filaments dont les mouvements de mise en position, de bobinage et d'enroulement des fibres sont coordonnés et programmés selon deux axes ou plus, conçus spécialement pour la fabrication de structures composites ou de produits stratifiés à partir de matériaux fibreux ou filamenteux et capables d'effectuer le bobinage de rotors cylindriques dont le diamètre varie entre 75 mm (3 po) et 400 mm (16 po) et dont la longueur est de 600 mm (24 po) ou plus, commandes de programmation et de coordination, mandrins de précision et logiciel de conception spéciale.
5. Changeurs de fréquence (aussi connus sous les noms de convertisseurs ou inverseurs) ou générateurs présentant toutes les caractéristiques suivantes.
 - a. Sortie polyphasée capable de produire une puissance de 40 W ou plus.
 - b. Capable de fonctionner à des fréquences se situant entre 600 et 2 000 Hz.
 - c. Distorsion harmonique totale de moins de 10 %; et
 - d. Contrôle de fréquence supérieur à 0,1 %.À l'exception des changeurs de fréquence spécialement conçus ou préparés pour alimenter des stators de moteurs (tels que définis ci-dessous) et présentant les caractéristiques données au points (b) et (d) ci-dessus ainsi qu'une distorsion harmonique totale de moins de 2 % et une efficacité de plus de 80 %

Note:

"Stators de moteurs": Stators annulaires spécialement conçus ou préparés pour les moteurs polyphasés haute vitesse à hystérésis ou réluctance pour le fonctionnement synchrone sous vide à des fréquences se situant entre 600 et 2000 Hz et à une puissance entre 50 et 1 000 VA. Les stators sont formés d'enroulements polyphasés sur un centre en acier stratifié à faible perte comprenant des couches minces de 2,0 mm (0,08 po) d'épaisseur ou moins.

6. Lasers, amplificateurs laser et oscillateurs, comportant les caractéristiques suivantes:
 - a. Lasers à vapeur de cuivre de puissance de sortie moyenne d'au moins 40 W pour une longueur d'onde d'exploitation se situant entre 500 nm et 600 nm;
 - b. Lasers à ions d'argon de puissance de sortie moyenne d'au moins 40 W pour une longueur d'onde d'exploitation se situant entre 400 nm et 515 nm;
 - c. Lasers dopés au néodyme (autres que les lasers à verre) comportant les caractéristiques suivantes:
 1. dont la longueur d'onde de sortie se situe entre 1 000 nm et 1 100 nm, avec excitation par impulsions et commutation Q, et dont la durée d'impulsions est supérieure ou égale à 1 ns, et comportant l'une des caractéristiques suivantes:
 - a. Un mode transversal unique en sortie, dont la puissance moyenne dépasse 40 W;
 - b. Un mode transversal multiple en sortie, dont la puissance moyenne dépasse 50 W;
 2. dont la longueur d'onde d'exploitation se situe entre 1 000 et 1 100 nm et qui comportent des circuits de doublage de fréquence dont la longueur d'onde de sortie se situe entre 500 nm et 550 nm et dont la puissance moyenne à la fréquence doublée (nouvelle longueur d'onde) est supérieure à 40 W;
 - d. Oscillateurs à colorant monomodes accordables et à impulsions, dont la puissance de sortie moyenne peut dépasser 1 W, dont la fréquence de récurrence est supérieure à 1 kHz, dont la durée d'impulsion est inférieure à 100 ns et dont la longueur d'onde se situe entre 300 nm et 800 nm;
 - e. Oscillateurs et amplificateurs laser à colorant accordables et à impulsions (sauf les oscillateurs monomodes), dont la puissance de sortie moyenne supérieure à 30 W, dont la fréquence de récurrence est supérieure à 1 kHz, dont la durée d'impulsion est inférieure à 100 ns et dont la longueur d'onde se situe entre 300 nm et 800 nm;
 - f. Lasers à l'alexandrite avec largeur de bande de 0,005 nm ou moins, dont la fréquence de récurrence est supérieure à 125 Hz, et dont la puissance de sortie moyenne est supérieure à 30 W pour une longueur d'onde d'exploitation se situant entre 720 nm et 800 nm;
 - g. Laser à l'anhydride carbonique à impulsions, dont la fréquence de récurrence est supérieure à 250 Hz, dont la puissance de sortie moyenne est supérieure à 500 W et dont la durée d'impulsion est inférieure à 200 ns pour une longueur d'onde d'exploitation se situant entre 9 000 nm et 11 000 nm.

N.B.:

Cette spécification ne vise pas à contrôler les lasers au CO₂ industriels de puissance supérieure (puissance typique: de 1 à 5 kW) utilisés pour des applications comme la coupe et la soudure, puisque ces lasers fonctionnent en ondes entretenues ou sont du type à impulsions avec durée d'impulsion de moins de 200 ns.

- h. Lasers à excimères à impulsions (XeF, XeCl, KrF), dont la fréquence de récurrence est supérieure à 250 Hz et dont la puissance de sortie moyenne est supérieure à 500 W pour une longueur d'onde d'exploitation se situant entre 240 nm et 260 nm;
- i. Décaleurs à effet Raman à parahydrogène dont la longueur d'onde de sortie nominale est de 16 µm et dont la fréquence de récurrence est supérieure à 250 Hz.

Note technique :

Les machines-outils, les dispositifs de mesure, et la technologie associée pouvant être utilisés dans l'industrie nucléaire sont contrôlés par les articles 4501.2. et 4501.3. de la présente liste.

7. Spectromètres de masse pouvant mesurer des ions faisant au moins 230 unités de masse atomique et dont la résolution dépasse 2 parties par 230, et les sources ioniques comportant les caractéristiques suivantes:
 - a. Spectromètres de masse à plasma à couplage inductif (ICP/MS);
 - b. Spectromètre de masse à décharge de luminosité (GDMS);
 - c. Spectromètres de masse à ionisation thermique (TIMS);
 - d. Spectromètres de masse à bombardement électronique dont la chambre source est faite, revêtue ou plaquée de matériaux résistant à l'UF₆;
 - e. Spectromètres de masse à faisceau moléculaire comportant les caractéristiques suivantes:
 1. dont la chambre source est faite, revêtue ou plaquée d'acier inoxydable ou de molybdène, avec refroidisseur pouvant refroidir le système jusqu'à une température égale ou inférieure à 193 K (-80 °C); ou
 2. dont la chambre source est faite, revêtue ou plaquée de matériaux résistant à l'UF₆; ou

4503. suite

7. f. Spectromètres de masse équipés d'une source ionique à microfluoruration conçue pour les fluorures d'actinides; sauf les spectromètres de conception spéciale, ou de type magnétique préparés ou quadruples pouvant accepter des échantillons "en ligne" d'alimentations, de produits ou de résidus de flots de gaz UF₆ et comportant toutes les caractéristiques suivantes:
 1. Résolution unitaire pour une masse supérieure à 320;
 2. Sources ioniques faites ou revêtues de nichrome ou de Monel ou plaquées de nickel;
 3. Sources d'ionisation à bombardement électronique;
 4. Comportant un système collecteur pouvant servir à l'analyse isotopique.
8. Instruments pouvant mesurer la pression jusqu'à 13 kPa (2 lb/po², 100 torr) avec une précision supérieure à 1 % (pleine échelle), avec éléments manométriques résistant à la corrosion faits de nickel, d'alliages de nickel, de bronze phosphoreux, d'acier inoxydable, d'aluminium ou d'alliages d'aluminium.
9. Soupapes de 5 mm (0,2 po) de diamètre ou plus, avec sceau à soufflet, entièrement faites ou revêtues d'aluminium, d'un alliage d'aluminium, de nickel, ou d'un alliage contenant au moins 60 % de nickel, qu'elles fonctionnent en mode manuel ou automatique.
10. Électro-aimants solénoïdes à supraconducteurs comportant toutes les caractéristiques suivantes:
 - a. capacité de production de champs magnétiques de plus de 2 teslas (20 kilogauss);
 - b. rapport L/D (longueur sur diamètre) supérieur à 2;
 - c. diamètre interne supérieur à 300 mm; et
 - d. uniformité du champ magnétique supérieure à 1 % sur les 50 % centraux du volume interne.

Note :

L'alinéa 4503.10 ne couvre pas les aimants conçus plus particulièrement comme éléments de systèmes d'imagerie à résonance magnétique nucléaire (RMN) médicaux et exportés à ce titre. L'expression "élément de" ne signifie pas nécessairement que les pièces doivent être expédiées en même temps. Des envois distincts en provenance de diverses sources sont autorisés à condition que les documents d'exportation indiquent clairement qu'il s'agit d'un "élément" d'un système plus important.

11. Pompes à vide avec bec d'entrée d'au moins 38 cm (15 po) de diamètre, dont la vitesse de pompage est d'au moins 15 000 litres/seconde et pouvant produire un vide final supérieur à 10⁻⁴ torr (9,76 x 10⁻⁴ mbar).

Note technique :

Le vide final est mesuré à l'entrée de la pompe, l'entrée de la pompe ayant été bloquée.

12. Blocs d'alimentation haute puissance à courant continu pouvant produire une alimentation d'au moins 100 V sans interruption pendant une période de 8 heures et avec courant de sortie d'au moins 500 A, la régulation de courant ou de tension étant d'au moins 0,1 %.
13. Blocs d'alimentation haute tension à courant continu pouvant produire une alimentation d'au moins 20 000 V sans interruption pendant une période de 8 heures et avec courant de sortie d'au moins 1 A, régulation de courant ou de tension étant d'au moins 0,1 %.
14. Séparateurs électromagnétiques des isotopes, pouvant recevoir des sources ioniques uniques ou multiples ou équipés de sources de ce type, et pouvant produire un courant de faisceau ionique total d'au moins 50 mA.

Notes :

1. Ce paragraphe contrôle les séparateurs pouvant enrichir les isotopes stables ainsi que ceux conçus pour l'uranium. Un séparateur pouvant séparer les isotopes du plomb avec différence d'une unité de masse peut servir à l'enrichissement des isotopes de l'uranium avec une différence de masse de trois unités.
2. Ce paragraphe comprend les séparateurs dont les sources ioniques et les collecteurs sont tous placés dans le champ magnétique ainsi que les configurations dans lesquelles ils sont placés à l'extérieur du champ.
3. Source ionique de 50 mA unique qui produit moins de 3 g d'uranium hautement enrichi (HEU) par année à partir d'une alimentation à teneur isotopique naturelle.

4504. Matériel d'installation de production d'eau lourde

1. Garnissages spéciaux utilisés pour séparer l'eau lourde de l'eau ordinaire et faits de toiles en bronze phosphoreux ou de cuivre (ayant tous deux subi un traitement chimique destiné à accroître la mouillabilité) et conçus pour être utilisés dans des colonnes de distillation sous vide.

2. Pompes faisant circuler des solutions de catalyseur d'amidure de potassium diluée ou concentrée dans de l'ammoniac liquide (KNH₂, NH₃), ayant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. étanches à l'air (hermétiques);
 - b. pour les solutions d'amidure de potassium **concentrées** (1 % ou plus), pression de service de 1,5-60 MPa [15-600 atmosphères (atm.)]; pour les solutions d'amidure de potassium **diluées** (moins de 1 %), pression de service de 20-60 MPa (200-600 atm.); et
 - c. capacité supérieure à 8,5 m³/h (5 pieds cubes par minute).
3. Colonnes à plateaux permettant l'échange eau-sulfure d'hydrogène faites d'acier au carbone fin (par exemple ASTM A.516) ayant un diamètre de 1,8 m (6 pi) ou plus destinées à fonctionner à une pression nominale de 2 MPa (300 lb/po²) ou plus, à l'exclusion des colonnes conçues ou préparées spécialement pour la production d'eau lourde. Les contacteurs internes des colonnes sont des plateaux segmentés ayant un diamètre assemblé efficace de 1,8 m (6 pi) ou plus, tels plateaux-tamis, plateaux à soupapes, plateaux à calottes et plateaux à grilles destinés à faciliter le contact à contre-courant et faits de matériaux résistant à la corrosion due aux mélanges sulfure d'hydrogène/eau, par exemple acier inoxydable 304L ou 316.
4. Colonnes de distillation cryogénique de l'hydrogène présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. conçues pour fonctionner à des températures internes de -238 °C (35 K) ou moins;
 - b. conçues pour fonctionner à des pressions internes de 0,5 à 5 MPa (5 à 50 atmosphères);
 - c. faites d'aciers inoxydables à grain fin de la série 300 avec une faible teneur en soufre ou de matériaux cryogéniques et compatibles avec le H₂ équivalents; et
 - d. ayant des diamètres intérieurs de 1 m ou plus et des longueurs efficaces de 5 m ou plus.
5. Convertisseurs à synthèse d'ammoniac, appareils à synthèse d'ammoniac dans lesquels les gaz de synthèse (azote et hydrogène) sont extraits d'une colonne échangeuse ammoniac/hydrogène à haute pression et l'ammoniac obtenu est retourné à ladite colonne.

4505. Matériel de mise au point de systèmes à implosion

1. Générateurs de rayons X à éclairs ou accélérateurs d'électrons pulsés ayant une énergie de crête de 500 keV ou plus, comme suit, à l'exclusion des accélérateurs qui sont des composants de dispositifs destinés à des applications autres que les applications relatives aux faisceaux d'électrons ou au rayonnement X (microscopie électronique, par exemple) et de ceux qui sont destinés à des applications médicales :
 - a. présentant une énergie de crête des électrons d'accélérateur de 500 keV ou plus mais inférieure à 25 MeV et un facteur de mérite (K) de 0,25 ou plus, K étant défini comme suit :
$$K = 1,7 \times 10^3 V^{2,65} Q,$$
où V est l'énergie de crête des électrons en millions d'électrons-volts et Q est la charge accélérée totale en coulombs lorsque la durée de l'impulsion du faisceau de l'accélérateur est inférieure ou égale à 1 µs; lorsque la durée de l'impulsion du faisceau de l'accélérateur est supérieure à 1 µs, Q est la charge accélérée maximale pendant 1 µs ou la durée de l'impulsion de faisceau (Q + \int idt), où i est le courant de faisceau en ampères et t est le temps en secondes, ou
 - b. présentant une énergie de crête des électrons de l'accélérateur de 25 MeV ou plus et une puissance de crête supérieure à 50 MW.
[Puissance de crête = (tension de crête en volts) x (courant de faisceau de crête en ampères)]

Note technique :

Durée de l'impulsion de faisceau -- Dans les machines à cavités d'accélération hyperfréquence, la durée de l'impulsion de faisceau est la plus courte des valeurs suivantes : 1 µs ou la durée d'un paquet du faisceau résultant d'une impulsion du modulateur hyperfréquence.

Courant de faisceau de crête -- Dans les machines à cavités d'accélération hyperfréquence, le courant de faisceau de crête est le courant moyen pendant la durée d'un paquet du faisceau.

2. Canons à gaz léger multi-étages ou autres systèmes à canons à grande vitesse (systèmes à bobine, systèmes électromagnétiques, systèmes électrothermiques ou autres systèmes perfectionnés) capables d'accélérer des projectiles jusqu'à 2 km par seconde ou plus.

4505. suite

3. Appareils de prises de vues à miroirs tournants mécaniques
Appareils de prises de vues mécaniques à image intégrale avec des vitesses d'enregistrement supérieures à 225 000 images par seconde; appareils de prises de vues à balayage ayant des vitesses d'enregistrement supérieures à 0,5 mm par microseconde; et pièces, y compris les circuits électroniques de synchronisation conçus spécialement et les ensembles à rotor (composés de turbines, miroirs et paliers) conçus spécialement.
4. Appareils de prises de vues à balayage et à image intégrale électroniques et tubes, comme suit :
 - a. appareils de prises de vues électroniques à balayage capables de donner un pouvoir séparateur temporel de 50 ns ou moins et leurs tubes à balayage;
 - b. appareils de prises de vues à image intégrale électroniques (ou à obturation électronique) capables de donner des temps d'exposition d'image de 50 ns ou moins;
 - c. tubes à balayage et dispositifs d'imagerie à semi-conducteurs destinés à être utilisés avec les appareils de prises de vues visés par le sous-article b) ci-dessus, comme suit :
 1. tubes intensificateurs d'images focalisées de proximité dont la photocathode est déposée sur un revêtement conducteur transparent afin de réduire la résistivité en couche de la photocathode;
 2. tubes vidicon à cible multiplicatrice au silicium et à grille de commande, dans lesquels un système rapide commande le passage des photoélectrons provenant de la photocathode avant qu'ils frappent la plaque de la cible multiplicatrice au silicium;
 3. obturation électro-optique par cellule de Kerr ou cellule de poche; ou
 4. autres tubes à image intégrale et dispositifs d'imagerie à semi-conducteurs dotés d'un système rapide à commande de passage permettant de produire des images en moins de 50 ns, spécialement conçus pour les appareils de prises de vues visés par le sous-article b) ci-dessus.
5. Instruments spécialisés pour les expériences hydrodynamiques, comme suit :
 - a. interféromètres de vitesse pour mesurer les vitesses supérieures à 1 km par seconde pendant des intervalles de temps inférieurs à 10 μ s. ("VISAR", interféromètres à laser Doppler, "DLI", etc.);
 - b. jauges en Manganine pour les pressions supérieures à 100 kilobars; ou
 - c. capteurs de pression au quartz pour les pressions supérieures à 100 kilobars.

4506. Explosifs et équipements connexes

1. Détonateurs et systèmes d'amorçage multipoint (fil explosant, claquette, etc.).
 - a. Détonateurs électriques pour explosifs comme suit.
 1. Pont explosant.
 2. Fil-pont explosant.
 3. Claquette; et
 4. Amorceurs à feuillet obturateur explosant.
 - b. Montages utilisant un ou plusieurs détonateurs conçus pour amorcer presque simultanément une surface explosive (de plus de 5 000 mm²) à partir d'un seul signal de mise à feu (avec un minutage d'amorçage qui s'étend sur toute la surface en moins de 2,5 μ s).

Note technique :

Éclaircissements sur la description. Les détonateurs visés utilisent tous un petit conducteur électrique (pont, fil-pont ou feuillet obturateur) qui se vaporise en explosant lorsqu'une impulsion électrique haute tension rapide le traverse. Dans les types sans claquette, le conducteur explosant déclenche une détonation chimique dans un matériau hautement explosif avec lequel il est en contact comme le PETN (tétranitrate de pentaérythritol). Dans les détonateurs à claquette, la vaporisation par explosion du conducteur électrique pousse une "claquette" contre un orifice et l'impact de la claquette sur un explosif déclenche une détonation chimique. Dans certains modèles, la claquette est poussée par une force magnétique. Le terme détonateur à "feuillet obturateur explosant" peut désigner un détonateur à pont ou à claquette et le terme "amorceur" est parfois utilisé à la place du terme "détonateur".

Note :

Les détonateurs qui utilisent seulement des explosifs primaires, comme l'azoture de plomb, ne sont pas visés.

2. Composants électroniques pour ensembles de mise à feu (dispositifs de commutation et condensateurs à décharges d'impulsions).
 - a. Dispositifs de commutation.

1. Tubes à cathode froide (y compris les tubes à gaz krytron et les tubes à vide sphytron), remplis de gaz ou non, fonctionnant de manière semblable à un éclateur, contenant trois électrodes ou plus, et présentant toutes les caractéristiques suivantes.
 - a. Tension nominale de pointe de l'anode de 2 500 V ou plus.
 - b. Intensité nominale de pointe de l'anode de 100 A ou plus.
 - c. Temps de retard de l'anode de 10 μ s ou moins; et
2. Éclateurs déclenchés ayant un temps de retard de l'anode de 15 μ s ou moins et cotés pour une intensité de pointe de 500 A ou plus.
3. Modules ou ensembles dotés de fonctions de commutation rapides présentant toutes les caractéristiques suivantes.
 - a. Tension nominale de pointe de l'anode supérieure à 2 000 V.
 - b. Intensité nominale de pointe de l'anode de 500 A ou plus; et
 - c. Temps de retard de 1 μ s ou moins.
- b. Condensateurs présentant une des caractéristiques suivantes.
 1. Tension nominale supérieure à 1,4 kV, capacité de stockage d'énergie supérieure à 10 J, capacité électrique supérieure à 0,5 μ F et inductance série inférieure à 50 nH; ou
 2. Tension nominale supérieure à 750 V, capacité électrique supérieure à 0,25 μ F et inductance série inférieure à 10 nH.
3. Ensembles de mise à feu et générateurs d'impulsions haute tension équivalents (pour les détonateurs visés) comme suit.
 - a. Ensembles de mise à feu de détonateurs pour explosifs conçus pour alimenter les détonateurs multiples visés traités au point 6.1 ci-dessus.
 - b. Générateurs modulaires d'impulsions électriques (pulseurs) conçus pour utilisation en situation de déplacement ou pour usage robuste (y compris les excitateurs de lampe-éclair au xénon) présentant toutes les caractéristiques suivantes.
 1. Capable de transmettre leur énergie en moins de 15 μ s.
 2. Sortie supérieure à 100 A.
 3. Temps de montée inférieur à 10 μ s dans les charges de moins de 40 ohms. (Le temps de montée est défini comme l'intervalle de temps nécessaire pour passer d'une intensité de courant de 10 % à 90 % lorsque branché à une charge résistive).
 4. Placés dans une enceinte protégée contre la poussière.
 5. Aucune dimension supérieure à 25,4 cm (10 po).
 6. Poids inférieur à 25 kg (55 lb); et
 7. Conçus pour utilisation dans une gamme étendue de températures (-50°C à 100°C) ou conçus pour utilisation dans le domaine de l'aérospatiale.
4. Explosifs brisants ou substances ou mélanges contenant plus de 2 % d'un des éléments suivants.
 - a. Cyclotétraméthylènetétranimine (HMX).
 - b. Cyclotriméthylènetrinitramine (RDX).
 - c. Triaminotrinitrobenzène (TATB).
 - d. Tout explosif dont la densité en cristaux est supérieure à 1,8 g/cm³ et ayant une vitesse de détonation supérieure à 8 000 m/s.
 - e. Hexanitrostilbène (HNS).

4507. Matériel et composants pour les essais nucléaires

1. Oscilloscopes et enregistreurs de transitoires et composants de conception spéciale suivants: unités enfichables, amplificateurs externes, pré-amplificateurs, dispositifs d'échantillonnage, pré-amplificateurs, dispositifs d'échantillonnage et tubes à rayons cathodiques pour oscilloscopes analogiques.
 - a. Oscilloscopes analogiques non modulaires dont la "largeur de bande" est d'au moins 1 GHz;
 - b. Systèmes d'oscilloscopes analogiques modulaires comportant l'une des caractéristiques suivantes:
 1. gros systèmes dont la "largeur de bande" est d'au moins 1 GHz; ou
 2. modules enfichables dont la "largeur de bande" individuelle est d'au moins 4 GHz;
 - c. Oscilloscopes analogiques modulaires à échantillonnage pour l'analyse des phénomènes récurrents avec "largeur de bande" réelle de plus de 4 GHz;
 - d. Oscilloscopes numériques et enregistreurs de transitoires utilisant des techniques de conversion analogique-numérique et pouvant emmagasiner des transitoires par échantillonnage séquentiel d'entrées ponctuelles à des intervalles successifs de moins de 1 ns (plus d'un giga-échantillon par seconde), numérisation à une résolution de 8 bits ou plus et mémorisation d'au moins 256 échantillons.

Note technique :

La "largeur de bande" est définie comme la bande de fréquences dans laquelle la déflexion sur le tube à rayons cathodiques n'est pas inférieure à 70,7 % de la déflexion au point maximal mesuré par l'application d'une tension d'entrée constante à l'amplificateur de l'oscilloscope.

2. Tubes photomultiplicateurs dont la surface de la photocathode est supérieure à 20 cm² et dont le temps de montée de l'impulsion d'anode est inférieur à 1 ns.
3. Générateurs d'impulsions haute vitesse dont la tension de sortie est supérieure à 6 V dans une charge résistive de 55 ohms et dont la durée de transition des impulsions est inférieure à 500 ps (il s'agit de l'intervalle entre les points d'amplitude de 10 % et de 90 % de la tension).

4508. Autres

1. Systèmes générateurs de neutrons, y compris les tubes, destinés à l'exploitation dans un système à vide externe et utilisant l'accélération électrostatique pour déclencher la réaction nucléaire tritium-deutérium.
2. Matériel utilisé pour la manipulation et le traitement des matériaux nucléaires et dans les centrales nucléaires et comportant les caractéristiques suivantes:
 - a. Télémanipulateur assurant la traduction mécanique des gestes d'un opérateur humain à un bras d'exploitation et à un accessoire terminal, par des moyens électriques, hydrauliques ou mécaniques, de manière à réaliser à distance des tâches en séparation radiochimique et dans les "cellules chaudes". Les manipulateurs doivent pouvoir pénétrer dans des cloisons de cellule faisant 0,6 m d'épaisseur ou plus (2 pi ou plus) ou alors, passer par-dessus le sommet d'une cloison de cellule faisant 0,6 m d'épaisseur ou plus (2 pi ou plus).
 - b. Fenêtres de blindage anti-radiation haute densité (verre au plomb ou autre substance) de plus de 0,3 m (1 pi) de côté et dont la densité est de 3 g/cm³ ou plus et l'épaisseur est de 100 mm ou plus, et les cadres de conception spéciale associés;
 - c. Caméras de télévision de conception spéciale protégées contre les radiations ou dont les caractéristiques nominales indiquent qu'elles peuvent résister à plus de 5 x 10⁴ grays (Si) (5 x 10⁶ rad (Si)) sans dégradation opérationnelle et les lentilles de conception spéciale utilisées dans ces systèmes.
3. Tritium. Voir aussi 4012.
Tritium, composés de tritium et mélanges contenant du tritium dans lesquels le rapport tritium sur hydrogène dépasse 1 partie par 1000, sauf pour un produit ou dispositif qui ne contient pas plus de 40 Ci de tritium, sous quelque forme chimique ou physique que ce soit.
4. Installations ou usines pour la production, la récupération, l'extraction, la concentration ou la manipulation du tritium, et le matériel du type suivant (voir aussi 4205):
 - a. Unités de refroidissement à l'hydrogène ou à l'hélium pouvant refroidir le système jusqu'à -250 °C (23 K) ou moins, avec une capacité d'évacuation de la chaleur supérieure à 150 watts ou
 - b. Systèmes d'entreposage et de purification des isotopes de l'hydrogène utilisant des hydrures métalliques à titre de milieu d'entreposage ou de purification.
5. Catalyseurs platinisés de conception ou de préparation spéciale pour favoriser la réaction d'échange d'isotopes d'hydrogène entre l'hydrogène et l'eau en vue de la récupération du tritium de l'eau lourde ou pour la production de l'eau lourde.
6. Hélium sous toute forme isotopiquement enrichie de l'isotope hélium-3, qu'il soit ou non mélangé à d'autres matériaux ou fasse partie d'un autre équipement ou dispositif, sauf les produits et dispositifs contenant moins d'un gramme d'hélium-3.
7. Radionucléides émetteurs alpha et le matériel contenant des radionucléides comportant les caractéristiques suivantes:
Tous les radionucléides émetteurs alpha dont la demi-vie alpha est d'au moins 10 jours mais de moins de 200 ans, y compris les composés et mélanges contenant ces radionucléides et dont l'activité alpha totale est de 1 curie par kilogramme (37 GBq/kg) ou plus, sauf pour les dispositifs dont l'activité alpha équivaut à moins de 100 millicuries (3,7 GBq) par dispositif.

Définitions de termes utilisés dans le Groupe 4 - Partie II

"broche basculante" -- broche porte-outil qui modifie, au cours du processus d'usinage, la position angulaire de son axe de référence par rapport à tout autre axe.

"capteurs" -- détecteurs d'un phénomène physique dont la sortie (après conversion en un signal qui peut être interprété par un contrôleur) peut produire des "programmes" ou modifier des instructions programmées ou des données de programme numérique. Cette définition couvre les "capteurs" équipés des fonctions de vision machine, d'imagerie infrarouge, d'imagerie acoustique, de détection tactile, de mesure inertielle de la position, de télémétrie optique ou acoustique, ou de mesure de la force ou du couple.

"carte de commande du mouvement" -- un ensemble électronique de conception spéciale servant à donner à un système informatique la capacité de coordonner simultanément le mouvement des axes de machines-outils aux fins de la "commande de contournage".

"commande adaptative" -- un système de commande qui ajuste sa réponse en fonction des conditions détectées pendant l'opération (Réf. ISO 2806-1980)

"commande de contournage" -- au moins deux mouvements à "commande numérique" exécutés en conformité d'instructions qui indiquent la position assignée suivante et la vitesse d'avance vers cette position. On fait varier les vitesses d'avance les unes par rapport aux autres de manière à produire le contour nécessaire (Réf. ISO/DIS 2806-1980).

"commande numérique" -- commande automatique d'un processus réalisée par un dispositif qui utilise des données numériques habituellement introduites pendant la réalisation de l'opération.

"développement" -- se rapporte à toutes les phases qui précèdent la "production", par exemple : conception, recherche sur la conception; analyse de conception; notions de conception; assemblage et essai des prototype; programmes de production pilotes, données de conception, processus de transformation des données de conception en un produit, conception de la configuration, conception de l'intégration, plans

"déviations de position angulaire" -- Les termes déviation de position angulaire désignent la différence maximale entre la position angulaire et la position angulaire réelle, mesurée avec une très grande précision, après que le porte-pièce ait été déplacé par rapport à sa position initiale (cf. Norme VDI/VDE 2617, projet : "Tables rotatives sur les machines de mesure à coordonnées").

"données techniques" -- les "données techniques" peuvent prendre la forme de bleus, de plans, de schémas, de modèles, de formules, de plans et spécifications techniques, de manuels et d'instructions écrites ou enregistrées sur d'autres supports ou dispositifs, comme par exemple des disques, des bandes, et des mémoires mortes.

"du domaine public" -- dans le contexte du présent document, "du domaine public" désigne la technologie dont la diffusion ne comporte aucune restriction. (Une technologie peut être protégée par copyright tout en étant du domaine public.

"effecteurs terminaux" -- Les termes "effecteurs terminaux" désignent des dispositifs tels que les pinces, les "outils actifs" et tout autre outillage fixé sur la plaque de base à l'extrémité d'un bras manipulateur de "robot".

"faux-rond de rotation" -- déplacement radial dans une révolution de la broche principale dans un plan perpendiculaire à l'axe de la broche à un point sur la surface d'essai tournante externe ou interne (réf. ISO 230, partie 1-1986, paragraphe 5.61).

"incertitude de mesure" -- Les termes incertitude de mesure désignent le paramètre caractéristique indiquant, avec une fiabilité de 95 %, dans quelle gamme autour de la valeur de sortie se situe la valeur correcte de la variable à mesurer. Ce paramètre comprend les déviations systématiques non corrigées, la largeur de jeu non corrigée et les déviations aléatoires non corrigées (cf. Norme VDI/VDE 2617).

"laser" -- un ensemble de composants qui produisent de la lumière cohérente amplifiée par émission stimulée de rayonnement.

"linéarité" -- Le terme linéarité désigne une caractéristique généralement mesurée par référence à la non linéarité et définie comme la déviation maximale de la caractéristique réelle (moyenne des lectures en échelle montante et en échelle descendante), positive ou négative à partir d'une ligne droite positionnée de manière à égaliser et réduire au minimum les déviations maximales.

"logiciel" -- ensemble d'au moins un "programme" ou "microprogramme" fixé sur un support d'expression tangible.

"logiciel spécial" -- La combinaison minimale de "systèmes d'exploitation", de "systèmes de diagnostic", de "systèmes de maintenance" et de "logiciel d'application" nécessaire à l'exécution sur un matériel particulier de la fonction pour laquelle il a été conçu. Si on souhaite qu'un matériel incompatible réalise la même fonction, on doit alors:
a. modifier ce "logiciel" ou
b. ajouter des "programmes".

"mémoire centrale" -- mémoire principale destinée à la mémorisation de données ou d'instructions aux fins d'accès rapide par une unité de traitement centrale. Elle est formée de la mémoire interne d'un "ordinateur numérique" et de toute extension hiérarchique associée, comme une mémoire cache ou une mémoire d'extension à accès non séquentiel.

"microprogramme" -- une séquence d'instructions élémentaires, mémorisée dans une mémoire spéciale, dont l'exécution est lancée par l'introduction de son instruction de référence dans un registre d'instructions.

"ordinateur numérique" -- équipement capable, sous forme d'une ou plusieurs variables discrètes:

- d'accepter des données;
- de mémoriser des données ou des instructions sur des supports mémoire fixes ou modifiables (inscriptibles);
- de traiter des données en fonction d'une séquence mémorisée et modifiable d'instructions; et
- de produire une sortie de données.

N.B.:

L'apport de modifications à la séquence mémorisée d'instructions comprend le remplacement des dispositifs mémoire fixes, mais non la modification physique du câblage ou des interconnexions.

"précision" -- caractéristique mesurée habituellement en termes d'imprécision et définie comme l'écart maximal, positif ou négatif, entre la valeur indiquée et une norme acceptée ou valeur vraie.

"précision de positionnement" -- sur les machines-outils à "commande numérique", elle est déterminée et présentée selon le paragraphe 2.13, en conformité des conditions suivantes:

- Conditions d'essais (ISO/DIS/230/2, paragraphe 3):
 - au cours des 12 heures précédant les mesures et pendant ces dernières, la machine-outil et l'équipement de mesure de la précision doivent être maintenus à la même température ambiante. Au cours de la période qui précède les mesures, les chariots de la machine doivent être cyclés de façon continue, de la même manière que seront prises les mesures de la précision;
 - la machine devra être équipée de tout dispositif de correction mécanique, électronique ou logiciel qui sera exporté avec la machine;
 - la précision du matériel de mesure utilisé pour ces mesures devra être au moins 4 fois plus fine que la précision prévue de la machine-outil;
 - l'alimentation électrique des systèmes d'entraînement des chariots devra présenter les caractéristiques suivantes:
 - la variation de la tension du secteur ne devra pas dépasser +10 % de la tension nominale;
 - la variation de fréquence ne devra pas dépasser +2 Hz de la fréquence normale;
 - les mises hors secteur ou interruption de service ne sont pas autorisées.
- Programme d'essai (paragraphe 4):
 - La vitesse d'avance (vitesse des chariots) au cours des mesures devra être la vitesse transversale rapide;

N.B.: *Dans le cas des machines-outils produisant des surfaces de qualité optique, la vitesse d'avance devra être égale ou inférieure à 50 mm/min;*

- les mesures devront être faites de manière incrémentielle, d'une limite du déplacement de l'axe à l'autre, sans revenir à la position de départ pour chaque déplacement, jusqu'à la position cible;
- les axes non mesurés doivent être retenus à mi-course pendant l'essai d'un axe.

c. Présentation des résultats des essais (paragraphe 2) les résultats des mesures doivent comprendre:

1. la "précision de positionnement" (A); et
2. l'erreur d'inversion moyenne (B).

"production" -- désigne toutes les phases de production, comme par exemple : construction, génie de production, fabrication, intégration assemblage (montage), inspection, essais, assurance de la qualité

"programmabilité accessible à l'utilisateur" -- la possibilité pour l'utilisateur d'insérer, de modifier ou de remplacer des "programmes" par des moyens autres que:

- a. la modification physique du câblage ou des interconnexions; ou
- b. le réglage des fonctions de commande, y compris l'entrée des paramètres.

"programme" -- séquence d'instructions destinée à l'exécution d'un processus en un format exécutable par un ordinateur électronique ou convertible en un tel format.

"programme de pièce" -- ensemble ordonné d'instructions dans un langage et un format permettant la réalisation d'opérations en commande automatique, qui est soit écrit sous forme d'un programme machine ou d'un support d'entrée, soit préparé sous forme de données d'entrée aux fins de traitement par un ordinateur afin d'obtenir un programme machine (Réf. ISO 2806-1980).

"recherche scientifique fondamentale" -- travaux expérimentaux ou théoriques entrepris surtout pour acquérir de nouvelles connaissances sur les principes fondamentaux des phénomènes et des faits observables, qui ne sont pas recueillis principalement en vue d'un but ou d'un objectif pratique.

"résolution" -- Le terme résolution désigne le plus petit incrément d'un dispositif de mesure et le bit le moins important sur un instrument numérique (cf. ANSI B-89.1.12).

"robot" -- mécanisme de manipulation qui peut être du type à trajet continu ou du type point à point, pouvant utiliser des "capteurs" et comportant toutes les caractéristiques suivantes:

- a. exploitation multifonction;
- b. capacité de positionner ou d'orienter du matériel, des pièces, des outils ou des dispositifs spéciaux par des mouvements variables dans l'espace tridimensionnel;
- c. il comporte au moins trois dispositifs à asservissement en boucle fermée ou ouverte pouvant comprendre des moteurs pas à pas; et
- d. il est doté de "programmabilité accessible par l'utilisateur" au moyen d'une méthode d'enseignement/lecture ou au moyen d'un ordinateur électronique pouvant être un contrôleur logique programmable, c'est-à-dire sans intervention mécanique.

N.B. : La définition ci-dessus ne couvre par les dispositifs suivants:

- a. Mécanismes de manipulation exclusivement à commande manuelle ou commandés par téléopérateur;
- b. Mécanismes de manipulation à séquence fixe constituant des dispositifs mobiles automatisés, fonctionnant en conformité de mouvements programmés et délimités mécaniquement. Le programme est délimité mécaniquement par des butées fixes, par exemple des tiges ou des cames. La séquence de mouvements et la sélection des trajets ou des angles ne sont ni variables ni modifiables par des moyens mécaniques, électroniques ou électrique;
- c. Mécanismes de manipulation à séquence variable à commande mécanique qui constituent des dispositifs mobiles automatisés, fonctionnant en conformité de mouvements programmés et délimités mécaniquement. Le programme est délimité mécaniquement au moyen de butées fixes, mais ajustables, par exemple des tiges ou des cames. La séquence de mouvements et la sélection des trajets ou des angles sont variables dans le cadre des configurations programmées fixes. Les variations ou les modifications de la configuration du programme (par exemple la modification des tiges ou le remplacement des cames) dans au moins un des axes de mouvement ne sont réalisées que par des opérations mécaniques;
- d. Mécanismes de manipulation à séquence variable sans commande asservie, qui constituent des dispositifs de mouvement automatisés fonctionnant en conformité de mouvements programmés et délimités mécaniquement. Le programme est variable, mais la séquence ne s'exécute qu'en vertu du signal binaire provenant des dispositifs binaires électriques fixes ou des butées ajustables;
- e. gerbeurs définis comme des systèmes manipulateurs à coordonnées cartésiennes fabriqués comme partie intégrante d'un ensemble vertical de casiers de rangement et conçus pour l'accès au contenu de ces casiers aux fins d'entreposage et d'extraction.

"soutien technique" -- "Le soutien technique peut prendre les formes suivantes: cours, savoir-faire, formation, connaissances pratiques, services de consultation. Note : Le "soutien technique" peut passer par le transfert de "données techniques".

"table rotative inclinable" -- table permettant à la pièce à usiner de tourner et de pivoter autour de deux axes non parallèles pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contourage".

"technologie" -- désigne les informations particulières nécessaires au "développement", à la production ou à "l'utilisation" de tout article de la Liste. Cette information peut prendre la forme de "données techniques" ou de "soutien technique". "traitement en temps réel" -- traitement de données par un ordinateur électronique en réponse à un événement externe en conformité de contraintes de temps imposées par l'événement externe.

"unité de fabrication flexible (UFF)" [parfois appelée "système de fabrication flexible (SFF)" ou "cellule de fabrication flexible (CFF)"]

Il s'agit d'un ensemble comprenant au moins

- a. Un "ordinateur numérique" équipé de sa propre "mémoire centrale" et de son propre matériel associé; et
- b. Au moins deux des éléments suivants:
 1. une machine-outil décrite à la Section 4501.2.;
 2. une machine d'inspection dimensionnelle décrite à la Section 4501.3.;
 3. un "robot" contrôlé par la Section 4501.6.;
 4. de l'équipement à commande numérique contrôlé par la Section 4503.4.

"utilisation" -- exploitation, installation (y compris l'installation sur place), entretien (vérification), réparation, remise à niveau et remise en état.

"voile" (déplacement axial) -- déplacement axial d'une révolution de la broche principale mesuré dans un plan perpendiculaire au plateau de la broche en un point proche de la circonférence du plateau de la broche (Réf. ISO 230, partie, 1986, paragraphe 5.63).

Groupe 5 – Marchandises diverses

5000. Les spécimens des espèces de faune et de flore sauvages ou leurs sous-produits visés :

- a. soit aux annexes I ou II de la Convention sur le Commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, signée à Washington (D.C.) le 3 mars 1973, jointes à la notification du 13 novembre 1989 relative à cette convention en conformité avec le point 8 de cette notification (toutes destinations);
- b. soit à l'annexe III de la convention mentionnée à l'alinéa a), jointe à la notification du 20 juin 1991 relative à cette convention en conformité avec le point 4 de cette notification (toutes destinations).

5001. Glandes pancréatiques de bovins et de veaux. (Toutes destinations)

5011. Sérum—albumine humain. (Toutes destinations)

5101. Billes de toutes essences de bois. (Toutes destinations)

5102. Bois à pâtes de toutes essences de bois. (Toutes destinations)

5103. Blocs, billons, ébauches, planches et tout autre matériau ou produit de cèdre rouge propres à être utilisés pour la fabrication de bardeaux ordinaires ou de bardeaux de fente. (Toutes destinations)

5104. Bois d'œuvre

5202. Harengs rogués

1. Les définitions qui suivent s'appliquent au présent article.
«eaux intérieures du Canada» Les eaux intérieures du Canada au sens du paragraphe 3(2) de la *Loi sur la mer territoriale et la zone de pêche*. (internal waters of Canada)
«hareng rogué non traité» Hareng rogué dont les oeufs n'ont pas été extraits. (unprocessed roe herring)
«mer territoriale du Canada» La mer territoriale du Canada au sens du paragraphe 3(1) de la *Loi sur la mer territoriale et la zone de pêche*. (territorial sea of Canada)
«zone de pêche du Canada» La zone de pêche du Canada au sens du paragraphe 4(1) de la *Loi sur la mer territoriale et la zone de pêche*. (fishing zones of Canada)
2. Hareng rogué non traité pris dans les eaux suivantes, lorsqu'elles sont contiguës au littoral de la Colombie-Britannique :
 - a. la mer territoriale du Canada;
 - b. les eaux intérieures du Canada;
 - c. la zone de pêche du Canada. (Toutes destinations)

Marchandises provenant des États-Unis

5400. Toutes les marchandises provenant des États-Unis, à moins qu'elles ne soient incluses ailleurs dans la présente liste, qu'elles soient en entrepôt ou qu'elles aient été dédouanées à la douane canadienne, à l'exclusion des marchandises qui ont été l'objet de préparation ou de fabrication complémentaires hors des États-Unis, de façon à en modifier sensiblement la valeur, la forme ou l'emploi ou à produire de nouvelles marchandises. (Toutes destinations autres que les États-Unis)

Marchandises en transit

5401. Toutes les marchandises ayant leur origine hors du Canada, qui sont incluses dans la présente liste, qu'elles soient en entrepôt ou qu'elles aient été dédouanées à la douane canadienne, à l'exclusion de marchandises transitant en douane directement en vertu d'une lettre de voiture dont le point de départ est situé hors du Canada et :

- a. d'une part, indique que la destination finale des marchandises est un pays autre que le Canada; (Toutes destinations autres que les États-Unis)
- b. d'autre part, dans le cas de marchandises expédiées des États-Unis :
 - i. soit qui est accompagnée d'une copie certifiée conforme de la Shipper's Export Declaration des États-Unis, pourvu que cette déclaration ne soit en aucun point incompatible avec la lettre de voiture et qu'elle soit soumise à l'agent des douanes canadiennes,
 - ii. soit qui porte tout autre exemption de production de la Shipper's Export Declaration des États-Unis,
 - iii. soit qui porte un numéro ou un symbole d'autorisation sommaire assigné à l'exportateur des États-Unis par le United States Bureau of the Census. (Toutes destinations autres que les États-Unis)

5500. Les armes prohibées, à savoir :

- a. les armes prohibées au sens de l'alinéa c), e) ou f) de la définition d'«arme prohibée» au paragraphe 84(1) du Code criminel;
- b. tout élément d'une arme prohibée visée à l'alinéa a), lequel est un ensemble ou un sous-ensemble constitué d'une ou de plusieurs des pièces visées à l'alinéa c);
- c. toute pièce faisant partie du mécanisme d'une arme prohibée visée à l'alinéa a), y compris le verrou ou la glissière, qui, par sa conception, permet à l'arme prohibée de tirer rapidement plusieurs balles pendant la durée d'une pression sur la détente, que cette pièce permette ou non de limiter le tir à une seule balle pendant la durée d'une telle pression. (toutes destinations)

Groupe 6 – Liste de Régime de Contrôle des Technologies de Missiles

Les définitions qui se trouvent à la page 80 de ce Guide s'appliquent à ce Groupe.

6000. L'exportation de la "technologie" dans un but de "développement", de "production" ou d'"utilisation" de produits mis sous un embargo dans le cadre du groupe 6 est contrôlée à l'exception de la "technologie" minimale nécessaire pour l'installation, l'utilisation, la maintenance (vérification) et la réparation de produits dont l'exportation a été autorisée.

Les contrôles ne portent pas sur la "technologie" "de domaine public" ou "de recherche fondamentale".

6001. Les systèmes fusées complets (y compris les missiles balistiques, les lanceurs spatiaux et les fusées sondes) et les véhicules aériens non pilotés (y compris les missiles de croisière, engins cibles, engins de reconnaissance) capables de transporter une charge utile d'au moins 500 kg à une portée d'au moins 300 km, ainsi que les "moyens de production" spécialement conçus pour ces systèmes.

6002. Sous-systèmes "complets utilisables" dans les systèmes visés à l'article 6001, comme suit, ainsi que les "moyens de production" et les "équipement de production" spécialement conçus pour ces sous-systèmes :

- a. les étages de fusée;
- b. les véhicules de rentrée et les équipements spécialement conçus ou modifiés pour ces derniers, comme suit, sauf, comme le prévoit la Note 1 ci-dessous, pour ceux qui ne transportent pas de charges armées :
 1. les boucliers thermiques et leurs composants en matériaux céramiques ou ablatifs;
 2. les dissipateurs de chaleur et leurs composants fabriqués en matériaux légers et à haute capacité thermique;
 3. les équipements électroniques spécialement conçus pour les véhicules de rentrée;
- c. les moteurs fusée à propergol solide ou liquide d'une impulsion totale de $1,1 \times 10^6$ N-sec ($2,5 \times 10^5$ lb-sec) ou plus;
- d. les "sous-ensembles de guidage" conférant une précision de 3,33 % ou moins par rapport à la cible (c'est-à-dire, une erreur circulaire probable de 10 km ou moins d'une distance de 300 km) sauf, comme le prévoit la Note 1 ci-dessous, pour les véhicules conçus pour les missiles d'une portée de moins de 300 km ou pour les avions pilotés;
- e. les sous-systèmes de commandes du vecteur poussée, sauf, comme le prévoit la Note 1 ci-dessous, pour les véhicules conçus pour les systèmes fusées dont la portée et la charge ne dépassent pas celles de l'article 6001;
- f. les mécanismes de sécurité, d'armement, de déclenchement et de mise à feu d'arme ou de tête militaire, sauf, comme le prévoit la Note 1 ci-dessous, pour les véhicules conçus pour les systèmes autres que ceux de l'article 6001.

Notes sur l'article 6002. :

1. Les gouvernements peuvent permettre l'exportation des articles identifiés comme des exceptions aux articles b, d, e et f ci-dessus si le sous-système est exporté sous réserve de publication des déclarations d'utilisation appropriées et des limites de quantité pour les usages mentionnés.
2. L'écart circulaire probable (CEP) est une mesure de la précision : il s'agit du rayon du cercle centré sur la cible, à une distance donnée, dans lequel 50 % des charges utiles font impact.
3. Le «sous-ensemble de guidage» relie le processus de mesure et de calcul de la position et la vitesse du véhicule (c'est-à-dire le système de navigation) au processus de calcul et de transmission des commandes aux systèmes de commande de vol du véhicule pour en corriger la trajectoire.

4. On peut, par exemple, commander le vecteur poussée mentionné en 6002.e au moyen des méthodes suivantes :
 - a. Tuyère flexible;
 - b. Injection de liquide ou de gaz secondaire;
 - c. Moteur ou tuyère mobile;
 - d. Déflexion du gaz d'échappement (aubes de déviation de jet ou sondes);
ou
 - e. Volets de poussée.

6003. Les composants et équipements de propulsion "utilisables dans" les systèmes visés à l'article 6001., comme suit, ainsi que leurs "moyens de production" et "équipements de production" spécialement conçus à cet usage, et les machines de fluotournage spécifiées au Note 1 :

- a. les turboréacteurs et turbosoufflantes légers (y compris les moteurs compound), petits et à faible consommation;
- b. les stratoréacteurs, pulsoréacteurs et moteurs à cycles combinés, y compris les dispositifs servant à régler la combustion et les composants spécialement conçus pour ces derniers;
- c. les enveloppes de moteurs fusée, le "revêtement intérieur", "l'isolation" et les tuyères;
- d. les dispositifs de séparation d'étages, les mécanismes de désaccouplement et les interétages;
- e. les systèmes de commande des propergols liquides ou en bouillie (y compris les oxydants), et leurs composants spécialement conçus ou modifiés pour fonctionner en ambiance de vibrations de plus de 10 g efficaces entre 20 Hz et 2000 Hz;
- f. les moteurs fusée hybrides et les composants spécialement conçus pour eux.

Notes sur l'article 6003. :

1. Les machines de fluotournage, ainsi que les composants et les logiciels spécialement conçus pour elles et qui :
 - a. selon les spécifications techniques du fabricant, peuvent être équipées d'appareils à commandes numériques ou de commandes programmables, même si elles ne sont pas équipées de tels appareils à la livraison; et
 - b. sont équipées de plus de deux tranchants qui peuvent être coordonnées simultanément pour commander le découpage du profil.

Note technique:

Les machines qui exécutent à la fois des opérations de spin-forming et de fluotournage sont, aux fins du présent article, considérées comme des machines à fluotournage. Le présent article ne comprend pas les machines qui ne servent pas à la production des composants et des équipements de propulsion (par ex. : les carters de moteurs) pour les systèmes visés à l'article 6001.

2. a. Seuls les moteurs suivants sont visés par le paragraphe (a) ci-dessus :
 1. les moteurs ayant les deux caractéristiques suivantes :
 - a. une poussée maximale supérieure à 1000 N (obtenue avant l'installation) sauf les moteurs civils homologués ayant une poussée maximale supérieure à 8 890 N (obtenue avant l'installation), et
 - b. une consommation spécifique de carburant de 0,13 kg/N/h ou moins (au niveau de la mer, dans des conditions statiques, en atmosphère type); ou
 2. les moteurs conçus ou modifiés pour les systèmes de l'article 6001, quelle que soit la poussée ou la consommation spécifique de carburant.
- b. Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par le sous-article 6003.c., destiné à un avion piloté ou en quantités compatibles avec la maintenance d'un avion piloté.
3. Dans l'article 6003. c., le «revêtement intérieur» signifie le matériau qui doit assurer l'interface entre le propergol solide et l'enveloppe ou la gaine isolante, et il est habituellement composé d'une dispersion de matériaux réfractaires ou isolants à base de polymère liquide, comme par exemple les HTPB à base de carbone ou autres polymères enrichis d'agents de polymérisation qui doivent être vaporisés ou lissés sur la paroi intérieure de l'enveloppe.
4. Dans l'article 6003. c., l'«isolant» destiné aux composants d'un moteur fusée, comme l'enveloppe, les entrées de la tuyère, les fermetures de l'enveloppe, se compose de feuilles de caoutchouc polymérisé ou semi-polymérisé enrichi de matériau réfractaire ou isolant. Il se peut aussi qu'il soit appliqué sur les patins ou sur les volets d'équilibrage de la tension.

5. L'article 6003.e. ci-dessus ne couvre que les servo-distributeurs et pompes suivants :
- les servo-distributeurs conçus pour des débits de 24 litres par minute ou plus, à une pression absolue de 7 000 Kpa (1000 PSI) ou plus, qui ont un temps de réaction de moins de 100 msec;
 - les pompes de propergol liquide dont la vitesse d'arbre est égale ou supérieure à 8 000 tr/min ou
6. Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par le sous-article 6003.e., exporté en tant que composant d'un satellite.

6004. Les propergols et les constituants chimiques des propergols, comme suit :

- Les substances propulsives :
 - les hydrazines concentrés à plus de 70 % et ses dérivés, y compris le monométhylhydrazine (MMH);
 - le diméthylhydrazine dissymétrique (UDMH);
 - le perchlorate d'ammonium;
 - la poudre sphérique d'aluminium de granulométrie inférieure à 500×10^{-6} m (500 microns) et contenant 97 % en volume ou plus d'aluminium;
 - les carburants métalliques de granulométrie inférieure à 500×10^{-6} m (500 microns), qu'ils soient sous forme sphérique, atomisée, sphéroïdale, en pailettes ou concassée, et contenant 97 % en volume ou plus de l'un des éléments suivants : zirconium, béryllium, bore, magnésium, zinc et les alliages de mischmétal;
 - les nitramines (cyclotétraméthylène-tétranitramine (HMX) et cyclotétraméthylènetrinitramine (RDX));
 - les perchlorates, chlorates ou chromates mélangés à des métaux en poudre ou à d'autres éléments de propergol à haut rendement;
 - les carboranes, décaboranes, pentaboranes et leurs dérivés;
 - les oxydants liquides, comme suit :
 - Trioxyde de diazote (N_2O_3);
 - Dioxyde d'azote/ (NO_2) tétraoxyde d'azote (N_2O_4);
 - Pentaoxyde de diazote (N_2O_5);
 - Acide nitrique fumant rouge inhibé (IRFNA);
 - Les produits composés de fluorine et d'une ou de plusieurs autres halogènes, d'oxygène ou d'azote;
- Les substances polymères :
 - Polybutadiène carboxytéléchéétique (PBCT);
 - Polybutadiène hydroxytéléchéétique (PBHT);
 - Polymère glycidylazide (GAP);
 - Acide polybutadiène-acrylique (PBAA);
 - Acide acrylonitrile-polybutadiène-acrylique (PBAN);
- les propergols composites, y compris les propergols moulés-collés et les propergols à liants nitrés;
- tout autre propergol à haut rendement tel que les bouillies au bore, qui libèrent une énergie égale ou supérieure à 40×10^6 joules/kg;
- Autre agents et additifs utilisables en propulsion :
 - Agents de collage comme suit :
 - oxyde de tris[1-(2-méthyl)aziridiny] phosphine (MAPO);
 - trimésol-1(2-éthyl)aziridine (HX-868, BITA);
 - "Tépanol" (HX0878), produit de la réaction de la tétraéthylènepentamine, de l'acrylonitrile et du glycidol;
 - "Tapan" (HX-879), produit de la réaction de la tétraéthylènepentamine et de l'acrylonitrile;
 - Amides isophtaliques, trimésiques, isocyanuriques ou triméthyladiques multifonctionnelles de l'aziridène portant aussi un groupe 2-méthyl ou 2-méthylaziridine (HX-752, HX-874 et HX-877);
 - les agents de polymérisation et catalyseurs suivants :
 - Triphényl-bismuth (TPB);
 - les modificateurs de vitesse de combustion suivants :
 - Catocène;
 - n-butyl-ferrocène;
 - Butacène;
 - Autres dérivatifs du ferrocène;
 - les esters nitriques et plastifiants nitrato suivants :
 - Dinitrate de triéthylèneglycol (TEGND);
 - Trinitrate de triméthyloléthane (TMETC);
 - Trinitrate de 1,2,4-butanetriol (BTTN);
 - Dinitrate de diéthylèneglycol (DEGDN);
 - les stabilisateurs suivants :
 - 2-nitrodiphénylamine;
 - N-méthyl-p-nitroaniline;

6005. La technologie de production ou l'"équipement de production" (y compris les composants spécialement conçus pour cet équipement) pour :

- la production, la manutention et les essais de qualification des propergols liquides ou des constituants de propergols décrits à l'article 6004.;
- la production, la manutention, le mélange, la polymérisation, le moulage, la compression, l'usinage, l'extrusion ou les essais de qualification des propergols solides ou des constituants de propergols décrits à l'article 6004.;

Notes sur l'article 6005. :

- Les mélangeurs en continue ou en discontinue couverts en (b). ci-dessus qui sont conçus pour mélanger sous vide à des pressions entre 0 et 13 325 kPa et dont la chambre de mélange est équipée de commandes de température, sont les suivantes:
 - Les mélangeurs en discontinue qui comprend les caractéristiques suivantes:
 - une capacité totale de 110 litres (30 gallons) ou plus, et
 - qui comprend au moins un arbre décentré de mélange/pétrissage
 - Les mélangeurs en continue qui comprend les caractéristiques suivantes:
 - au moins deux arbres de mélange/pétrissage; et
 - un dispositif permettant d'ouvrir la chambre à l'air libre.
- Les équipements suivants sont aussi couverts en 6005.b. :
 - L'équipement pour la production de la poudre métallique atomisée ou sphérique dans un environnement contrôlé;
 - Les broyeurs à jet fluide conçus pour broyer ou laminer le perchlorate d'ammonium, le RDX et le HMX.

6006. L'équipement, les "données techniques" et les procédés de fabrication des matériaux composites structuraux "utilisables dans" les systèmes visés à l'article 6001., de même que les composants, accessoires et logiciels spécialement conçus pour ces équipements, données et procédés :

- Les machines pour le bobinage de filaments dont les mouvements de mise en position, de bobinage et d'enroulement des fibres peuvent être coordonnés et programmés selon trois axes ou plus, conçus pour la fabrication des structures composites ou des produits stratifiés à partir de matériaux fibreux ou filamenteux, et les commandes de programmation et de coordination;
- Les machines pour la pose de bandes dont les mouvements de mise en position et de pose de bandes et des feuilles peuvent être coordonnés et programmés selon deux axes ou plus, conçus pour la réalisation des structures composites pour cellules de véhicules aériens et de missiles;
- Les machines à tisser orientables et multidimensionnelles ou les machines à entrelacer, y compris les adapteurs et les ensembles de modifications pour tisser, entrelacer et tresser les fibres, pour la fabrication des structures composites, à l'exclusion des machines textiles qui n'ont pas été modifiées en vue des utilisations finales ci-dessus;
- Les équipements conçus ou modifiés pour la fabrication des matériaux fibreux ou filamenteux comme suit :
 - L'équipement pour la transformation des fibres polymères (telles que polyacrylonitrile, rayonne ou polycarbosilane) y compris le dispositif spécial pour la tension du fil pendant le chauffage;
 - Les équipements pour le dépôt sous forme gazeuse d'éléments ou de composés sur des substrats filamenteux chauffés; et
 - Les équipements pour l'extrusion par voie humide des céramiques réfractaires (tel l'oxyde d'aluminium);
- Les équipements conçus ou modifiés pour le traitement de la surface des fibres ou pour la réalisation des préimprégnés et des préformés.
- Les données techniques (y compris les conditions de traitement) et les procédés de régulation de la température, de la pression ou des atmosphères dans les autoclaves ou hydroclaves quand ils sont utilisés pour la fabrication des composites ou quasi composites.

Notes sur l'article 6006. :

- Exemples de composants et d'accessoires des machines visées par le présent article : moules, mandrins, matrices, montages et outillage pour la compression, la polymérisation, le moulage, le frittage ou le collage des structures composites ou stratifiés, et leurs procédés de fabrication.
- Les équipements couverts par le sous-article 6006.e. incluent notamment les : rouleaux, tendeurs, matériels de revêtements, matériels de coupe et matrices "clickers".

6007. L'équipement et la technologie de dépôt et de densification par dépôt, comme suit :

- a. La technologie de fabrication de matériaux en dérivés pyrolytiques mis en forme sur un moule, mandrin ou tout autre support à partir de précurseurs gazeux qui se décomposent entre 1 300° C et 2 900° C, et sous des pressions de 130 Pa (1 mm Hg) à 20 kPa (150 mm Hg), y compris la technologie de composition des gaz précurseurs, les débits et les procédés de commandes des séquences et des paramètres;
- b. Les injecteurs spécialement conçus pour les procédés ci-dessus; et
- c. Les commandes des équipements et procédés et les logiciels spécialement conçus à cet usage, conçus ou modifiés pour la densification et la pyrolyse des pièces composites des tuyères et des nez de véhicules de rentrée.

Notes sur l'article 6007. :

1. L'équipement mentionné en c. ci-dessus comprend les presses isostatiques qui ont toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. Pression de service maximale de 69 MPa (10 000 PSI) ou plus;
 - b. Conçu pour atteindre et maintenir un environnement thermique de 600° C ou plus; et
 - c. Chambre dont le diamètre intérieur est égal ou supérieur à 254 mm (10 pouces).
2. L'équipement mentionné en 6007.c. ci-dessus comprend les fours à dépôt chimique en phase vapeur conçus ou modifiés pour la densification des carbones-matériaux composites.

6008. Les matériaux de structure "utilisables dans" les systèmes visés à l'article 6001., comme suit :

- a. Les structures composites, stratifiés et leurs procédés de fabrication, spécialement conçus pour être utilisés dans les systèmes visés à l'article 6001. et dans les sous-systèmes visés à l'article 6002., et leurs préimprégnés fibre résine et préformés fibreux à revêtement métallique, faits avec une matrice organique ou métallique utilisant des renforts fibreux ou filamenteux possédant une résistance à la traction supérieure à $7,62 \times 104$ m (3×106 po) et un module d'élasticité supérieur à $3,18 \times 106$ m ($1,25 \times 108$ po);
- b. Les matériaux ayant subi plusieurs cycles de densification (c'est-à-dire carbone-carbone) conçus pour les systèmes fusées;
- c. Les graphites en vrac recristallisés à grain fin (dont la masse volumétrique en masse est d'au moins 1,72 g/cc lorsque mesurée à 15° C) et de granulométrie égale ou inférieure à 100×10^{-6} m (100 microns), les graphites pyrolytiques ou renforcés par de la fibre pour les tuyères de fusée et le nez des véhicules de rentrée;
- d. Les matériaux composites céramiques (dont la constante diélectrique est inférieure à 6 lorsque soumis à des fréquences entre 100 Hz et 10 000 MHz) conçus pour être utilisés dans les radômes de missiles, et la céramique en vrac non cuite usinable renforcée de carbure de silicium utilisée pour les nez;
- e. Le tungstène et molybdène, et leurs alliages, sous forme de particules sphériques uniformes ou de particules atomisées de 500 micromètres de diamètre ou moins et d'une pureté de 97 % ou plus pour la fabrication des moteurs fusées : c'est-à-dire : les boucliers thermiques, les sous-couches du nez, les cols de tuyères et les surfaces de contrôle du facteur poussée;
- f. Les aciers vieillis thermiquement (qui se caractérisent habituellement par une forte teneur en nickel, une faible teneur en carbone et le recours à des éléments substitutionnels ou à des précipités pour produire un durcissement par vieillissement) ayant une résistance à la traction de $1,5 \times 10^9$ Pa ou plus, mesurée à 20° C.

Note sur l'article 6008. :

1. Les aciers vieillis thermiquement ne sont couverts par l'article 6008.f. ci-dessus en fonction du présent groupe, que sous la forme de feuilles, plaques ou tubes dont l'épaisseur est égale ou inférieure à 5,0 mm (0,2 po).
2. Les seuls préimprégnés fibre résine visés par l'article 6008.a. ci-dessus sont ceux qui ont recours à des résines dont la température de transition vitreuse T_g , après durcissement, dépasse 145° C conformément à la norme D4065 de l'ASTM ou à toute norme nationale équivalente.

6009. Les instruments, l'équipement et les systèmes de navigation et de radiogoniométrie, et l'équipement de production et d'essais associé, comme suit, de même que les composants et logiciels spécialement conçus à cet usage :

- a. Les systèmes d'instruments de vol intégrés comprenant stabilisateurs gyroscopiques ou pilotes automatiques et logiciels d'intégration conçus ou modifiés pour être utilisés dans les systèmes de l'article 6001.;
- b. Les gyro-astro-compas et autres appareils permettant de déterminer la position ou l'orientation par poursuite automatique des corps célestes ou des satellites;
- c. Les accéléromètres ayant un seuil de 0,05 g ou moins, ou une erreur de linéarité de moins de 0,25 % de la pleine échelle, ou les deux caractéristiques, conçus pour les systèmes de navigation par inertie ou pour les systèmes de guidage de tous types;
- d. Tous les types de gyroscopes utilisables dans les systèmes visés par l'article 6001., ayant un taux de dérive nominal de moins de 0,5 degrés (1 sigma ou valeur effective) par heure dans un environnement de 1 g;
- e. Les accéléromètres à sortie permanente ou les gyroscopes de tous les types, conçus spécialement pour fonctionner à des niveaux d'accélération supérieures à 100 g;
- f. Les équipements à inertie ou autres, utilisant des accéléromètres relevant des paragraphes 6009.c. et 6009.e. ci-dessus ou des gyroscopes relevant des paragraphes 6009.d. et 6009.e. ci-dessus, et les systèmes utilisant de tels équipements, et logiciel d'intégration spécialement conçus pour ce matériel;
- g. Les équipements d'essais, d'étalonnage et d'alignement spécialement conçus pour ce qui précède, et leur "équipement de production", y compris ce qui suit :
 1. pour les gyrolasers, l'équipement suivant utilisé pour caractériser les miroirs, ayant un seuil de précision égal ou supérieur à celui mentionné :
 - a. Duffisomètre (10 ppm);
 - b. Réflectomètre (50 ppm);
 - c. Profilomètre (5 angströms);
 2. pour les autres équipements à inertie :
 - a. Appareil de contrôle d'IMU (unité de mesure d'inertie);
 - b. Appareil de contrôle de plate-forme d'IMU;
 - c. Dispositif stable de manipulation d'élément d'IMU;
 - d. Dispositif d'équilibrage de plate-forme d'IMU;
 - e. Poste d'essai pour le réglage des gyroscopes;
 - f. Poste d'équilibrage dynamique des gyroscopes;
 - g. Poste pour le rodage et le contrôle des moteurs d'entraînement des gyroscopes;
 - h. Poste d'évacuation et de remplissage des gyroscopes;
 - i. Dispositif de centrifugation pour paliers de gyroscopes;
 - j. Poste d'alignement de l'axe de l'accélération;
 - k. Poste d'essai d'accéléromètre.

Notes sur l'article 6009. :

1. Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par les sous-articles 6009.a. à 6009.f., destiné à un avion piloté, à un satellite, à un véhicule terrestre ou à un navire, ou en quantités compatibles avec la maintenance d'engins semblables.
2. Dans le sous-article 6009.d. :
 - a. Le taux de dérive se définit comme étant le taux de déviation de la trajectoire, dans le temps, par rapport à la trajectoire théorique. Il est constitué de facteurs contrôlés et non contrôlés et s'exprime en tant qu'écart angulaire équivalent par unité de temps relativement à l'espace inertiel;
 - b. La stabilité se définit comme étant la déviation normale (1 sigma) de la variation d'un paramètre particulier de sa valeur nominale mesurée dans des conditions de température stable. Elle peut être exprimée en fonction du temps.
3. Les accéléromètres spécialement conçus et développés comme sonde de mesurage pendant le forage pour être utilisés dans les opérations de tours de forage de puits ne sont pas visés par le sous-article 6009.c.

6010. Les systèmes de commandes de vol et les "technologies" suivants, "conçus ou modifiés" pour les systèmes visés à l'article 6001., ainsi que les équipements d'essai, d'étalonnage et d'alignement spécialement conçus pour ces systèmes et technologies :

- a. Les systèmes de commande de vol hydrauliques, mécaniques, électro-optiques ou électromagnétiques (y compris les commandes de vol électriques);
- b. L'équipement de contrôle d'attitude;
- c. La technologie de conception pour l'intégration du fuselage, du système de propulsion, des surfaces de sustentation en vue d'obtenir les performances aérodynamiques optimales à tous les régimes de vol d'un véhicule aérien non piloté;
- d. La technologie de conception pour l'intégration des commandes de vol, du guidage et des informations de propulsion dans un système de gestion de vol en vue d'optimiser la trajectoire d'un système fusée.

Notes sur l'article 6010. :

Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par les sous-articles 6010.a. et 6010.b. destiné à un avion piloté ou à un satellite ou s'ils sont en quantités compatibles avec la maintenance d'un avion piloté.

6011. Les équipements d'avionique, la "technologie" et les composants suivants, "conçus ou modifiés" pour être utilisés dans les systèmes visés à l'article 6001. et les logiciels spécialement conçus à cet usage :

- a. Les systèmes radar et laser-radar, y compris les altimètres;
- b. Les capteurs passifs pour déterminer le gisement des sources électromagnétiques spécifiques (équipement de recherche de direction) ou des caractéristiques de terrain;
- c. Les systèmes de positionnement global (SPG) ou récepteurs satellites semblables :
 1. Capables de fournir de l'information de navigation dans les conditions suivantes :
 - a. À des vitesses supérieures à 515 m/sec (1 000 milles marins/heure); et
 - b. À des altitudes supérieures à 18 km (60 000 pieds); ou
 2. Conçus ou modifiés pour être utilisés dans les véhicules aériens couverts par l'article 6001;
- d. Les assemblages et composants électroniques spécialement conçus pour une utilisation militaire et pouvant fonctionner à des températures supérieures à 125° C;
- e. La technologie de protection de l'avionique et des sous-systèmes électriques contre l'impulsion électromagnétique (IEM) et les effets d'interférence électromagnétique provenant des sources extérieures, comme suit :
 1. La technologie de conception des systèmes de protection;
 2. La technologie de conception de la configuration des circuits et sous-systèmes électriques durcis;
 3. La détermination des critères de durcissement afférents aux technologies ci-dessus.

Notes sur l'article 6011. :

1. Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par l'article 6011. destiné à un avion piloté ou un satellite ou en quantités compatibles avec la maintenance d'un avion piloté.
2. Exemples d'articles compris dans cet article :
 - a. l'équipement de cartographie du relief;
 - b. l'équipement de cartographie et de corrélation des images (numériques ou analogiques);
 - c. le radar Doppler de navigation;
 - d. l'équipement d'interférométrie passive;
 - e. les capteurs d'imagerie (active ou passive);
3. Dans le sous-article 6011.a., les systèmes radar-laser comprennent les techniques spécialisées de transmission, balayage, réception et traitement de signaux qui utilisent les lasers pour le repérage par écho, la radiogoniométrie et la sélection des cibles par détection des caractéristiques d'emplacement, de vitesse radiale et de réfléchissement des fuselages.

6012. Les équipements, installations et logiciels de lancement et de soutien pour les systèmes visés à l'article 6001., comme suit :

- a. Les appareils et dispositifs conçus ou modifiés pour la manutention, le contrôle, la mise en oeuvre et le lancement des systèmes visés à l'article 6001.;
- b. Les véhicules conçus ou modifiés pour le transport, la manutention, le contrôle, la mise en oeuvre et le lancement des systèmes visés à l'article 6001.;
- c. Les gravimètres, gradiomètres de gravité et leurs composants spécialement conçus ou modifiés pour une utilisation aéroportée ou marine, et ayant une précision statique ou opérationnelle de 7×10^{-8} m/sec² (0,7 milligal) ou plus, avec un temps de stabilisation égal ou inférieur à 2 minutes;
- d. Les équipements de télémétrie et de télécommande utilisables pour les systèmes fusées et les véhicules aériens non pilotés;
- e. Les systèmes de poursuite de précision :
 1. Les systèmes de poursuite qui utilisent un transcodeur embarqué sur la fusée ou sur le véhicule non piloté en liaison avec soit des références terrestres ou aéroportées soit des systèmes de navigation par satellites pour fournir des mesures en temps réel de la position en vol et de la vitesse;
 2. Les radars d'instrumentation de distance, y compris leurs dépisteurs optiques infrarouges et les logiciels spécialement conçus à cet usage, ayant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. Un pouvoir séparateur angulaire supérieur à 3 milliradians (0,5 mils);
 - b. Une portée de 30 km ou plus et un pouvoir séparateur en portée supérieur à 10 mètres efficaces; et
 - c. Un pouvoir séparateur en vitesse supérieur à 3 mètres par seconde;
 3. Les logiciels traitant, après le vol, les informations enregistrées et permettant de restituer sa position pendant sa trajectoire de vol.

Notes sur l'article 6012. :

Le sous-article 6012.d. ne met pas sous embargo l'équipement spécialement conçu pour être utilisé dans les jouets télécommandés comme les avions miniatures.

6013. Les calculateurs analogiques, calculateurs numériques ou analyseurs différentiels numériques "conçus ou modifiés" pour être utilisés dans les systèmes visés à l'article 6001., et ayant l'une des caractéristiques suivantes :

- a. Possibilité de fonctionnement de façon continue à des températures allant de moins 45 °C à plus de 55 °C; ou
- b. Conçus en tant que matériels renforcés ou durcis.

Notes sur l'article 6013. :

Les gouvernements pourront autoriser l'exportation de l'équipement mis sous embargo par l'article 6013., destiné à un avion piloté ou un satellite ou en quantités compatibles avec la maintenance d'un avion piloté.

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

- a. Conçus pour atteindre les spécifications militaires de robustesse; ou
- b. Conçus ou modifiés pour une utilisation militaire, et appartenant à l'un des types suivants :
 1. Les "microcircuits" de convertisseurs analogiques-numériques qui sont "résistants aux effets du rayonnement" ou qui ont toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. Qui ont une résolution sur 8 bits ou plus;
 - b. Qui sont conçus pour fonctionner à des températures allant de moins 54° C à plus de 125° C; et
 - c. Qui sont hermétiquement scellés;
 2. Les circuits imprimés ou modules de conversion analogique-numérique à alimentation électrique ayant toutes les caractéristiques suivantes :
 - a. Qui ont une résolution sur 8 bits ou plus;
 - b. Qui sont conçus pour fonctionner à des températures allant de moins 45° C à plus de 55° C; et
 - c. Qui comprennent les "microcircuits" énumérés en 6014.b.1. ci-dessus.

6015. Les installations et équipements d'essais qui peuvent être utilisés pour les systèmes visés aux articles 6001. et 6002., ainsi que les logiciels spécialement conçus à cet usage, comme suit :

- a. Les équipements d'essais aux vibrations et leurs composants, comme suit :
 1. Les équipements d'essais aux vibrations utilisant des techniques de réacheminement ou à circuit fermé et comprenant un contrôleur numérique, capables de faire vibrer un système à 10 g efficaces ou plus sur toute la gamme des valeurs entre 20 Hz et 2000 Hz et de communiquer des forces de 50 kN (11 250 lb) ou plus, mesurées à "table rase".
 2. Les contrôleurs numériques, combinés à des logiciels d'essais spécialement conçus pour des essais aux vibrations, avec une largeur de bande en temps réel supérieure à 5 kHz et conçus pour être utilisés avec les systèmes d'essais aux vibrations mentionnés ci-dessus;
 3. Les excitateurs de vibrations (unités vibrantes), avec ou sans amplificateurs auxiliaires, capables de produire une force de 50 kN (11 250 lb) ou plus, mesurée à «table rase», et utilisés avec les systèmes d'essais aux vibrations mentionnés ci-dessus;
 4. Les structures d'appui des éprouvettes et les unités électroniques conçues pour combiner plusieurs unités vibrantes en un système vibrant complet capable de produire une force combinée de 5 kN (11 250 lb) ou plus, mesurée à «table rase», et utilisées sur les systèmes d'essais aux vibrations mentionnés en 6015.a.1. ci-dessus.
- b. Les souffleries pouvant produire des vitesses de 0,9 mach ou plus;
- c. Les bancs d'essais capables d'accepter les fusées ou les moteurs de fusée à propergol solide ou liquide de plus de 90 kN (20 000 lb) de poussée ou capables de mesurer simultanément les trois composants axiaux du vecteur poussée;
- d. Les chambres environnementales et les chambres anéchoïques capables de simuler les conditions de vol suivantes :
 1. une altitude de 15 000 mètres ou plus; **ou**
 2. des températures de moins 50° C à plus 125° C.; **et**
 3. créer des environnements de vibration de 10 g efficaces ou plus entre 20 Hz et 2000 Hz en communiquant des forces de 5 kN ou plus pour les chambres environnementales; **ou**
 4. créer des environnements acoustiques ayant un niveau de pression sonore total de 140 dB ou plus (en faisant référence à 2×10^{-5} N par mètre carré) ou ayant un débit de puissance nominal de 4 kW ou plus, pour les chambres anéchoïques;
- e. Les accélérateurs capables de produire une radiation électromagnétique par rayonnement de freinage procédé "bremsstrahlung" à partir d'électrons accélérés de 2 MeV ou plus, et les systèmes contenant ces accélérateurs.

Nota :

L'équipement mentionné ci-dessus ne comprend pas le matériel spécialement conçu à fins médicales.

Notes sur l'article 6015.a. :

Le terme "commande numérique" visé par le sous-article 6015.a. renvoie aux équipements dont les fonctions sont totalement ou en partie commandées automatiquement par des signaux numériques mémorisés.

6016. Les logiciels, ou logiciels "spécialement conçus" à l'aide de calculateurs hybrides (analogiques et numériques) spécialement conçus à cet effet, spécialement conçus pour la modélisation, la simulation ou la conception d'intégration des systèmes visés aux articles 6001 et 6002.

Notes à l'article 6016. :

La modélisation comprend particulièrement l'analyse aérodynamique et thermodynamique des systèmes.

6017. Les matériaux, dispositifs et logiciels "spécialement conçus" pour la réduction des signatures radar, ultraviolettes/infrarouges et acoustiques (c'est-à-dire la technologie de furtivité) pour une application aux systèmes visés aux articles 6001. et 6002, comme par exemple :

- a. Les matériaux de structure et revêtements spécialement conçus pour diminuer la réflectivité radar;
- b. Les revêtements, y compris les peintures, spécialement conçus pour diminuer ou altérer la réflectivité ou l'émissivité dans le spectre d'hyperfréquences, infrarouge ou ultraviolet, à l'exclusion de ceux spécialement utilisés pour le contrôle thermique des satellites;
- c. Les logiciels ou les bases de données spécialement conçus pour l'analyse de la réduction de la signature;
- d. Les systèmes de mesure spécialement conçus pour l'analyse des profils radar.

6018. Les dispositifs conçus pour la protection des systèmes fusée et des véhicules aériens non pilotés contre les effets des armes nucléaires (comme par exemple : l'impulsion électro-magnétique (IEM), les rayons X, les effets combinés du souffle et de la chaleur), qui peuvent être utilisés pour les systèmes visés à l'article 6001., comme suit :

- a. Les "microcircuits" et détecteurs "résistant aux effets du rayonnement";
- b. Les radômes conçus pour résister à un choc thermique combiné supérieur à 100 cal/cm accompagné d'un pic de surpression supérieur à 50 kPa (7 livres par pouce carré).

Note sur l'article 6018.a. :

Un détecteur se définit comme étant un dispositif mécanique, électrique, optique ou chimique qui identifie automatiquement et enregistre une stimulation comme un changement environnemental dans la pression ou dans la température, un signal électrique ou électromagnétique ou la radiation émise par du matériel radioactif.

6019. Les systèmes fusées complets (y compris les missiles balistiques, les lanceurs spatiaux et les fusées sondes) et les véhicules aériens non pilotés (y compris les missiles de croisière, engins cibles, engins de reconnaissance) non couvert par l'article 6001, capables d'une portée maximale égale ou supérieure à 300 km.

6020. Les sous-systèmes complets comme suit, utilisables dans les systèmes de l'article 6019, mais non dans les systèmes de l'article 6001, ainsi que les "moyens de production" et les "équipements de production" spécialement conçus pour ces sous-systèmes.

- (a) Les étages individuels des fusées.
- (b) Les moteurs de fusées au propergol solide ou liquide, d'une impulsion totale de $0,841 \times 10^6$ Ns ($1,91 \times 10^5$ lb/s) ou plus, mais inférieure à $1,1 \times 10^6$ Ns ($2,5 \times 10^5$ lb/s).

Groupe 6 – Définitions

"Assistance technique"

Peut prendre la forme de : formation, transfert de compétence, entraînement, transfert de capacité de mise en oeuvre, services de consultance.

Remarque : L'"assistance technique" peut comprendre le transfert de "données techniques".

"Conçu ou modifié"

Un équipement, une pièce, un composant ou un logiciel qui, à la suite d'un "développement" ou d'une modification, aura des propriétés spécifiques qui lui permettront de servir à une application particulière. Les équipements, pièces, composants ou logiciels "conçus ou modifiés" peuvent servir à d'autres applications. Par exemple, une pompe recouverte de titane conçue pour un missile peut servir à pomper des liquides corrosifs autres que les propergols.

"Développement"

Comprend toutes les étapes antérieures à la production de série, telles que les études de conception, les analyses de conception, la méthodologie de conception, l'assemblage et les essais de prototypes, les schémas directeurs de production, les éléments de base pour la conception, le procédé de passage du concept au produit, la gestion de la configuration, les méthodes d'intégration, les avant-projets.

"Données techniques"

Peuvent prendre la forme de liasses, plans, diagrammes, modèles, formules, tableaux, schémas et spécifications d'ingénierie, manuels et instructions écrits ou enregistrés sur tout autre support tel que disque, bande magnétique ou mémoire morte.

"Du domaine public"

Signifie la "technologie" ou les "logiciels" qui ont été rendus disponibles sans restriction sur leur diffusion future.

Remarque : Les restrictions du copyright n'excluent pas la "technologie" et les "logiciels" du domaine public.

"Logiciels"

Une collection d'un ou de plusieurs "programmes" ou "microprogrammes" installée dans tout moyen d'expression tangible.

"Microcircuits"

Un dispositif dans lequel un certain nombre d'éléments actifs et/ou passifs sont considérés comme étant associés de façon indivisible à ou dans une structure continue pour agir comme circuit.

"Moyens de production"

Les équipements et leurs logiciels spécialement conçus à cet usage, intégrés dans des installations en vue du "développement" d'un produit ou d'une ou de plusieurs phases de la "production".

"Production"

Couvre toutes les étapes de fabrication, telles que l'ingénierie de production, la fabrication, l'intégration, l'assemblage (le montage), le contrôle, les essais, l'assurance de la qualité.

"Recherche scientifique fondamentale"

Travail théorique ou expérimental entrepris principalement en vue d'acquérir une nouvelle connaissance des principes fondamentaux des phénomènes ou des événements observables, et qui n'est pas à l'origine orienté vers une finalité ou une application particulière.

"Résistant aux effets du rayonnement"

Composants ou équipement capables de résister à des niveaux de radiation qui sont égaux ou supérieurs à une dose d'irradiation totale de 5×10 rads (Si).

"Spécialement conçu"

L'équipement, les pièces, les composants ou les logiciels qui, à la suite d'un "développement", auront des propriétés uniques qui les destinent à certains usages prédéterminés. Par exemple, un équipement qui est "spécialement conçu" pour être utilisé dans un missile ne sera considéré comme tel que s'il n'a aucune autre fonction ou utilité. De même, une pièce faisant partie d'un équipement de fabrication qui est "spécialement conçu" pour produire un certain type de composant ne sera considérée comme telle que si on est incapable d'y produire d'autres types de composants.

"Technologie"

L'information spécifique nécessaire pour le "développement", la "production" ou l'"utilisation" d'un produit. L'information peut prendre la forme de "données techniques" ou d'"assistance technique". La "technologie" comprend les "logiciels", sur n'importe quel genre de support ou sous n'importe quelle forme, "spécialement conçus" pour faciliter le "développement", la "production" ou l'"utilisation" des articles du présent groupe mis sous embargo.

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

"Utilisation"

Couvre la mise en oeuvre, la préparation (y compris la préparation sur site), la maintenance (la vérification), les réparations, la révision et la remise en état.

"Utilisable dans" ou "capable de"

L'équipement, les pièces, les composants ou les logiciels qui sont adaptés à un usage particulier. Il n'est pas nécessaire que ces équipements, pièces, composants ou logiciels aient été configurés, modifiés ou conçus pour cet usage particulier. Par exemple, n'importe quel circuit de mémoire répondant aux normes militaires serait "capable de" fonctionner dans un système de guidage.

Groupe 7 - Non-prolifération des armes chimiques et biologiques

Les définitions données à la page 83 du présent Guide s'appliquent relativement à ce Groupe.

7000. L'exportation de "technologie", y compris l'octroi de licences, directement liée aux agents chimiques de combat, aux précurseurs contrôlés par le groupe de l'Australie (GA) et au matériel à double emploi contrôlé par le GA, est contrôlée.

La "technologie" qui constitue le minimum nécessaire à l'installation, à l'utilisation, à l'entretien et à la réparation **des articles pour lesquels l'exportation est autorisée** n'est pas visée par ces mesures de contrôle.

Ces mesures ne s'appliquent ni au "domaine public" ni à "la recherche scientifique fondamentale".

7011. Précurseurs chimiques des agents chimiques de combat

1. Thiodiglycol, 111-48-8;
2. Oxychlorure de phosphore, 10025-87-3;
3. Méthylphosphonate de diméthyle, 756-79-6;
4. Difluorure de méthylphosphonyle, 676-99-3;
5. Dichlorure de méthylphosphonyle, 676-97-1;
6. Phosphite de diméthyle, 868-85-9;
7. Trichlorure de phosphore, 7719-12-2;
8. Phosphite de triméthyle, 121-45-9;
9. Chlorure de thionyle, 7719-09-7;
10. 3-Hydroxy-1-méthylpipéridine, 3554-74-3;
11. Chlorure de N, N-di-isopropyl-aminoéthyle, 96-79-7;
12. N, N-diisopropyle-aminoéthane-thiol, 5842-07-9;
13. 3-Quinuclidinol, 1619-34-7;
14. Fluorure de potassium, 7789-23-3;
15. 2-Chloroéthanol, 107-07-3;
16. Diméthylamine, 124-40-3;
17. Éthylphosphonate de diéthyle, 78-38-6;
18. N, N-diméthylphosphoramidate de diéthyle, 2404-03-7;
19. Phosphite de diéthyle, 762-04-9;
20. Chlorhydrate de diméthylamine, 506-59-2;
21. Dichlorure d'éthylphosphinyle, 1498-40-4;
22. Dichlorure d'éthylphosphonyle, 1066-50-8;
23. Difluorure d'éthylphosphonyle, 753-98-0;
24. Fluorure d'hydrogène, 7664-39-3;
25. Benzilate de méthyle, 76-89-1;
26. Dichlorure de méthylphosphinyle, 676-83-5;
27. N, N-diisopropyle-amino éthanol, 986-80-0;
28. Alcool pinacolique, 464-07-3;
29. DL-(2-diisopropylaminoéthyl)méthyl-phosphonite de O-éthyle, 57856-11-8;
30. Phosphite de triéthyle, 122-52-1;
31. Trichlorure d'arsenic, 7784-34-1;
32. Acide benzoïque (acide 2, 2-diphényle-2-hydroxyacétique)(acide 2, 2-diphénylglycolique), 76-93-7;
33. Méthylphosphonite de diéthyle, 15715-41-0;
34. Éthylphosphonate de diméthyle, 6163-75-3;
35. Difluorure d'éthylphosphinyle (difluorure d'éthylphosphore), 430-78-4;
36. Difluorure de méthylphosphinyle (difluorure de méthylphosphore), 753-59-3;
37. 3-quinuclidone, 3731-38-2;
38. Pentachlorure de phosphore, 10026-13-8;
39. Pinacolone (3,3-diméthyle-2-butanone), 75-97-8;
40. Cyanure de potassium, 151-50-8;
41. Fluorure acide de potassium d'hydrogène (bifluorure de potassium), 7789-29-9;
42. Fluorure acide d'ammonium (bifluorure d'ammonium), 1341-49-7;
43. Bifluorure de sodium (fluorure acide de sodium), 7681-49-4;
44. Fluorure de sodium, 1333-83-1;
45. Cyanure de sodium, 143-33-9;

46. Triéthanolamine, 102-71-6;
47. Pentasulphure de phosphore, 1314-80-3;
48. Diisopropylamine, 108-18-9;
49. Diéthylaminoéthanol, 100-37-8;
50. Sulphure de sodium, 1313-82-2;
51. Monoxyde de soufre, 10025-67-9
52. Dichlorure de soufre, 10545-99-0
53. Chlorhydrate de triéthanolamine, 637-39-8
54. Chlorhydrate de chlorure de N,N-diisopropyl-2-aminoéthyle, 4261-68-1

Remarque :

1. À l'article 7011, le numéro suivant le nom du produit chimique dans chaque paragraphe est le numéro d'enregistrement Chemical Abstracts Service, qui est celui du Chemical Abstracts Service Registry Handbook, publié par l'American Chemical Society, Washington, D.C.
2. Les mélanges chimiques contenant l'un ou l'autre des produits de la liste de l'article 7011 sont également visés par l'article 7011, sauf quand le produit en question n'est qu'une impureté qui n'a pas été ajoutée de façon intentionnelle, ou est un ingrédient normal dans un produit commercial destiné à la vente au détail.
3. Les composés chimiques créés avec l'un ou l'autre des produits de la liste de l'article 7011 ne sont pas visés par l'article 7011, sauf si ce composé est lui-même mentionné dans la liste de l'article 7011.

(L'article 7011 s'applique à toutes les destinations sauf l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la RFA, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Islande, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, le Portugal, l'Espagne, la Suède, la Suisse, le Royaume-Uni et les États-Unis.)

7012. Essais, inspection et matériel de production (produits chimiques)

1. Récipients de réaction, réacteurs ou agitateurs, réservoirs de stockage, contenants ou réservoirs de récupération, échangeurs de chaleur ou condenseurs, colonnes de distillation ou d'absorption, robinets, conduites à parois multiples et pompes, comme ci-dessous :
 - a. Récipients de réaction ou réacteurs, avec ou sans agitateurs, d'un volume (géométrique) interne total supérieur à 0,1 m³ (100 L) et inférieur à 20 m³ (20 000 L);
 - b. Agitateurs destinés à être utilisés dans les récipients de réaction ou les réacteurs noté dans l'item 7012.1.a.
 - c. Réservoirs de stockage, contenants ou réservoirs de récupération, d'un volume (géométrique) interne total supérieur à 0,1 m³ (100 L);
 - d. Échangeurs de chaleur ou condenseurs dont la surface de transfert calorifique est inférieure à 20 m²;
 - e. Colonnes de distillation ou d'absorption, d'un diamètre interne supérieur à 0,1 m;
 - f. Robinets à joints d'étanchéité multiples comportant un orifice de détection des fuites, des robinets à joints d'étanchéité à soufflet, des clapets de retenue (clapets de non-retour) ou des robinets à diaphragme;
 - g. Conduites à parois multiples comportant un orifice de détection des fuites; ou
 - h. Pompes à joints d'étanchéité multiples, à entraînement intégré, à entraînement magnétique, à soufflet ou à diaphragme dont le débit maximum précisé par le fabricant est supérieur à 0,6 m³/h, ou pompes à vide dont le débit maximum précisé par le fabricant est supérieur à 5 m³/h [dans des conditions normales de température (0 °C) et de pression (101,30 kPa)]

Remarque technique:

Les équipements énumérés de 7012.1.a à .g sont considérés comme étant visés par le présent article si toutes les surfaces ou l'un ou l'autre des articles venant en contact direct avec le ou les produits chimiques traités ou contenus, sont fabriqués avec l'un ou l'autre des matériaux ci-dessous :

1. nickel ou alliages contenant plus de 40 % de nickel en poids;
2. alliages contenant plus de 25 % de nickel et de 20 % de chrome en poids;
3. fluoropolymères;
4. verre ou revêtement de verre (y compris les revêtements vitrifiés ou émaillés);
5. graphite
(ne s'applique qu'aux échangeurs de chaleur, aux condenseurs, aux colonnes de distillation et d'absorption, aux conduites à parois multiples et aux pompes);
6. tantale ou ses alliages;

7. titane ou ses alliages, **ou**
 8. zirconium ou ses alliages.
 9. céramiques (ne s'applique d'aux pompes); **ou**
 10. ferrosilicium (ne s'applique qu'aux pompes).
2. Le matériel de remplissage télécommandé, dont toutes les surfaces en contact direct avec le ou les produits chimiques traités ou contenus, sont fabriqués avec l'un ou l'autre des matériaux ci-dessous :
 - a. nickel ou les alliages contenant plus de 40 % de nickel en poids, **ou**
 - b. alliages contenant plus de 25 % de nickel et 20 % de chrome en poids.
 3. Les incinérateurs conçus pour détruire les agents chimiques de combat, les précurseurs contrôlés par le GA et les munitions chimiques présentant toutes les caractéristiques suivantes:
 - a. systèmes d'approvisionnement en déchets spécialement conçus
 - b. dispositifs de manipulation spéciaux
 - c. et ayant une température de chambre de combustion supérieure à 1000 °C.

Remarque technique:

Les équipements mentionnés de 7012.3.a à .c sont considérés comme visés par le présent article si toutes les surfaces du système d'approvisionnement en matières résiduelles entrant en contact direct avec les produits résiduels sont fabriqués ou garnis avec l'un ou l'autre des matériaux ci-dessous :

1. nickel ou alliages contenant plus de 40 % de nickel en poids;
 2. alliages contenant plus de 25 % de nickel et 20 % de chrome en poids, **ou**
 3. matières céramiques.
4. Systèmes de contrôle des gaz toxiques et détecteurs dédiés
 - a. conçus pour le fonctionnement en continu et pouvant être utilisés pour détecter des agents chimiques de combat, des précurseurs contrôlés par le GA ou des composés organiques contenant du phosphore, du soufre, du fluor ou du chlore, à des concentrations de moins de 0,3 mg/m³, **ou**
 - b. conçus pour détecter les composés ayant une activité d'inhibition de la cholinestérase.

Remarque:

Les gouvernements peuvent autoriser l'expédition de matériel (mentionné dans l'article 7012) spécialement conçu pour être utilisé dans des applications civiles comme le conditionnement des aliments, le traitement des pâtes et du papier ou la purification de l'eau et qui est, en raison de sa conception, inapproprié pour le stockage, le traitement, la production ou le transport ou la régulation du débit des agents chimiques de combat ou de l'un ou l'autre des produits chimiques mentionnés dans l'article 7011 ou dans l'article 2007.

(L'article 7012 s'applique à toutes les destinations sauf l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la RFA, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Islande, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, le Portugal, l'Espagne, la Suède, la Suisse, le Royaume-Uni et les États-Unis.)

7021. Agents biologiques de combat

1. Agents pathogène chez les humains
 - a. Virus
 1. Virus chikungunya
 2. Virus de la fièvre hémorragique de Congo-Crimée
 3. Virus de la dengue
 4. Virus de l'encéphalite équine de l'Est
 5. Virus d'Ebola
 6. Virus d'Hantaan
 7. Virus de Junin
 8. Virus de la fièvre de Lassa
 9. Virus de la chorioméningite
 10. Virus de Machupo
 11. Virus de Marbourg
 12. Virus du Monkey-pox
 13. Virus de la vallée du Rift
 14. Virus de l'encéphalite transmise par la tique
 15. Virus de la variole
 16. Virus de l'encéphalite équine du Vénézuéla
 17. Virus de l'encéphalite nord-américaine de l'Ouest
 18. Variole blanche
 19. Virus de la fièvre jaune
 20. Virus de l'encéphalite japonaise

- b. Rickettsies
 1. Coxiella burnetii
 2. Rickettsiae quintana (Rochalimea quintana)
 3. Rickettsiae prowasecki
 4. Rickettsiae rickettsii
- c. Bactéries
 1. Bacillus anthracis
 2. Brucella abortus
 3. Brucella melitensis
 4. Brucella suis
 5. Chlamydia psittaci
 6. Clostridium botulinum
 7. Francisella tularensis
 8. Pseudomonas mallei
 9. Pseudomonas pseudomallei
 10. Salmonella typhi
 11. Shigella dysenteriae
 12. Vibrio cholerae
 13. Yersinia pestis
- d. Micro-organismes modifiés génétiquement
 1. Micro-organismes modifiés génétiquement ou éléments génétiques contenant des séquences d'acides nucléiques associées à la pathogénéicité et dérivés d'organismes de la liste principale d'agents pathogènes chez l'humain présentées ci-dessus.
 2. Micro-organismes génétiquement modifiés ou éléments génétiques contenant des séquences d'acides nucléiques codant pour l'une ou l'autre des toxines pour les humains comprises dans la liste principale ci-dessous.
- e. Toxines
 1. Botulinum toxins
 2. Clostridium perfringens toxins
 3. Conotoxine
 4. Ricin
 5. Saxitoxin
 6. Toxine shiga
 7. Staphylococcus aureus toxins
 8. Trétodotoxine
 9. Vérotoxine
 10. Microcystine (Cyanginosine)

2. Agents pathogènes chez les animaux

- a. Virus
 1. Virus de la peste porcine africaine
 2. Virus de la grippe aviaire

Remarque:

N'inclut que les virus de la grippe aviaire très pathogènes, conformément à la définition de la directive 92/40/EC de la Communauté européenne:

- a. Virus de type A possédant un indice de pathogénéicité par voie intraveineuse de plus de 1,2 chez des poussins de 6 semaines, **ou**
- b. Sous-type H5 ou H7 de virus de type A pour lesquels le séquençage nucléotidique a révélé la présence de multiples acides aminés basiques au site de coupure de l'hémagglutinine

3. Fièvre catarrhale maligne du mouton
4. Fièvre aphteuse
5. Variole caprine
6. Virus de l'herpès (maladie d'Aujeszky)
7. Virus de la peste porcine
8. Virus de Lyssa
9. Virus de la maladie de Newcastle
10. Virus de la peste des petits ruminants
11. Entérovirus porcine type 9
12. Virus boripestique
13. Virus de la variole ovine
14. Encéphalomyélite enzootique porcine
15. Virus de la stomatite vésiculaire
- b. Rickettsies - Inutilisé
- c. Bactéries
 1. Mycoplasma mycoides

- d. Microorganismes modifiés génétiquement ou éléments génétiques contenant des séquences d'acides nucléiques associés à la pathogénéicité et dérivés d'organismes de la liste ci-dessus d'agents pathogènes chez les animaux.
3. Agents pathogènes chez les végétaux
 - a. Virus - Inutilisé
 - b. Rickettsies - Inutilisé
 - c. Bactéries
 1. Xanthomonas albilineans
 2. Xanthomonas campestris pv citri
 - d. Micro-organismes génétiquement modifiés ou éléments génétiques contenant des séquences d'acides nucléiques associés à la pathogénéicité, dérivés d'agents pathogènes chez les végétaux mentionnés dans la liste de marchandises d'exportation contrôlée.
 - e. Toxines - Inutilisé
 - f. Champignons
 1. Colletotrichum coffeanum var. virulans
 2. 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. Pyricularia grisea/Pyricularia oryzae)

(L'article 7021 s'applique à toutes les destinations sauf l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la RFA, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Islande, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, le Portugal, l'Espagne, la Suède, la Suisse, le Royaume-Uni et les États-Unis.)

7022. Essais biologiques, inspection et matériel de production

1. Installations complètes de confinement à niveau de confinement P3 et P4.

Remarque technique :

Installations complètes de confinement conformes aux critères de confinement P3 ou P4 (BL3, BL4, L3, L4, BSL3, BSL4), prescrits dans le Manuel de biosécurité en laboratoire de l'OMS (Genève, 1983)

2. Fermenteurs capables de cultiver des micro-organismes pathogènes, des virus ou pouvant servir à la production de toxines, sans propagation d'aérosols, et dont les caractéristiques sont les suivantes :
 - a. capacité égale ou supérieure à 300 litres;
 - b. joints d'étanchéité doubles ou multiples à l'intérieur de la zone de confinement des vapeurs, **et**
 - c. capables de stérilisation in situ sans être ouverts.

Remarque technique:

Aux fins de l'article 7022.2, les sous-groupes de fermenteurs comprennent les bioréacteurs, les chémostats et les systèmes à débit continu.

3. Centrifugeuses capables de séparation en continu de microorganismes pathogènes, sans propagation d'aérosols, ayant toutes les caractéristiques ci-dessous :
 - a. débit supérieur à 100 litres/h;
 - b. comportant des éléments d'acier ou de titane polis;
 - c. comportant des joints d'étanchéité doubles ou multiples dans la zone de confinement des vapeurs, **et**
 - d. capables de stérilisation in situ des vapeurs sans être ouverts.

Remarque technique:

Aux fins de l'article 7022.3, les centrifugeuses comprennent les décanteuses.

4. Matériel de filtration à courants croisés conçus pour la séparation en continu de micro-organismes, de virus, de toxines et de cultures de cellules pathogènes, sans propagation d'aérosols, ayant toutes les caractéristiques ci-dessous :
 - a. volume égal ou supérieur à 5 m³, **et**
 - b. capables de stérilisation in situ.
5. Matériel de lyophilisation stérilisable à la vapeur, à condenseur d'une capacité supérieure à 50 kg de glace en 24 heures et inférieure à 1000 kg de glace en 24 heures.
6. Le matériel incorporant des dispositifs de confinement conformes aux critères P3 ou P4 (BL3, BL4, L3, L4, BSL3, BSL4), ou contenu dans ceux-ci, ayant les caractéristiques ci-dessous :
 - a. Vêtements protecteurs à ventilation indépendante, protégeant tout le corps ou à partir de la taille, **ou**
 - b. Enceintes de biosécurité de la catégorie III, ou isolateurs conformes à des normes semblables.

7. Chambres d'inhalation d'aérosols conçues pour l'essai d'aérosols avec des microorganismes, virus ou toxines pathogènes, ayant une capacité de 1 m³ ou plus.

(L'article 7022 s'applique à toutes les destinations sauf l'Argentine, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, la RFA, la Finlande, la France, la Grèce, la Hongrie, l'Islande, l'Irlande, l'Italie, le Japon, le Luxembourg, les Pays-Bas, la Nouvelle-Zélande, la Norvège, le Portugal, l'Espagne, la Suède, la Suisse, le Royaume-Uni et les États-Unis.)

Définitions s'appliquant au Groupe 7

"Technologie"

Information précise nécessaire 'au développement', à 'la production' ou à 'l'utilisation' d'un produit. L'information peut se présenter sous la forme de données techniques' ou 'd'aide technique'.

"Recherche scientifique fondamentale"

Travaux expérimentaux ou théoriques entrepris surtout en vue d'obtenir de nouvelles connaissances sur les principes fondamentaux de phénomènes ou de faits observables, non orientés principalement vers un objectif ou un but pratique précis.

"Développement"

Le développement est lié à toutes les phases qui précèdent la 'production', par exemple conception ainsi que recherche, analyse et concepts relatifs à la conception, assemblage des prototypes, données relatives à la conception des plans de production à l'échelle pilote, procédé ou transformation des données de conception en produit, conception de la configuration, conception de l'intégration, plans.

"Du domaine public"

L'expression 'du domaine public' désigne, dans le sens qui s'applique ici, la technologie qui a été rendue accessible sans restriction concernant la diffusion ultérieure. (Les restrictions relatives aux droits d'auteur n'empêchent pas la technologie d'être du domaine public.)

"Production"

La 'production' désigne toutes les phases de production telles que construction, techniques de production, fabrication, intégration, assemblage (montage), inspection, essais, assurance de la qualité.

Groupe 8 – Liste des produits chimiques servant à la fabrication de drogues illicites

8011. Produits chimiques en quantités supérieures à celles indiquées :

1. Éphédrine (1 kg);
2. Ergométrine (10 g);
3. Ergotamine (10 g);
4. Acide lysergique (10 g);
5. 1-phénylpropan-2-one (20 kg);
6. Pseudo-éphédrine (1 kg);
7. Acide N-acétylanthranilique (40 kg); et
8. 3,4-méthylènedioxyphénylpropan-2-one (4 kg).

8021. Produits chimiques en quantités supérieures à celles indiquées :

1. Pipéridine (0,5 kg);
2. Safrole (4 kg);
3. Isosafrole (4 kg);
4. Piprotal (4 kg);
5. Acide anthranilique (30 kg); et
6. Acide phénylacétique (1 kg).

8031. Produits chimiques en quantités supérieures à celles indiquées :

1. Acétone (2 000 litres);
2. Éther éthylique (2 000 litres);
3. Méthyléthylcétone (2 000 litres);
4. Toluène (2 000 litres);
5. Permanganate de potassium (500 kg);
6. Acide sulfurique (2 000 litres);
7. Acide hydrochlorique (2 000 litres); et
8. Anhydride acétique (1 000 litres).

NOTE :

Tout mélange chimique dont au moins une des substances chimiques n'est pas énumérée aux articles 8011, 8021 ou 8031 n'est pas inclus dans ces articles pourvu qu'il n'a pas été créé seulement pour éviter l'inclusion.

INDEX

Absorbeurs du type "cheveu"	1013	Blindé, matériel	2013
Absorbeurs plans	1013	Blocs d'alimentation haute puissance à courant continu	4503
Accélérateurs graphiques, coprocesseurs	1041	Blocs d'alimentation haute tension à courant continu	4503
Accéléromètres	1071, 1092, 6009	Bois à pâtes	5102
Accessoires pour fibres optiques	1051	Bois d'œuvre	5104
Aciers vieillis	4502, 6008	Bombardement, calculateurs et viseurs	2005
Acquisition de données	1092	Bombes	2004
Additifs pour explosifs	2008	Bombes incendiaires	2004
Affûts de canon	2006	Bore	4502
Agents biologiques	2007, 7021	Boucliers thermiques	6002
Agents C	2007, 7011, 7012	Brasseurs numériques	1051
Agents chimiques	2007, 7011, 7012	Brouillage, matériels de	2011
Agents d'étanchéité	1011	C ³ I, logiciel	2024
Agents de polymérisation	6004	Câbles	1081
Agents et additifs de propolol	6004	Câbles à fibres fluorurées	1061
Agents pour les produits chimiques	7011	Câbles à fibres optiques	1051, 1061
Agents toxicologiques	2007, 7021	Câbles de télécommunication, imprenable	1151
Agilité de fréquence radar	1061	Cadmium-tellure	1063
Alexandrite	1063	Calcium	4502
Alimentation en air, appareils d'	2010	Calculateurs	6013
Alliages d'uranium titane	1013	Calculateurs à réseaux systoliques	1041
Alliages de magnésium	1013	Calculateurs analogiques	6013
Alliages de niobium	1013	Calculateurs hybrides	6016
Alliages de titane	1013, 4502	Calculateurs hybrides	1041
Alliages de tungstène	1013	Calculateurs neuronaux	1041
Alliages métalliques	1013	Calculateurs numériques	1041, 2011, 6013
Altimètres	1071, 2005, 6011	Calculateurs optiques	1041
Aluminium	1013, 4502	Californium	4001
Américium	4001	Caméras de prises de vues aériennes	2015
Amphibies, véhicules	2006	Caméras sous-marines	1081
Amplificateurs à semi-conducteurs hyperfréquences	1031	Camouflage	2017
Amplificateurs optiques	1051	Canalisations à parois multiple	7012
Analyse aérodynamique	6016	Canons	2002
Analyse thermodynamique	6016	Canons sans recul	2002
Analyseurs de réseaux	1031	Capteurs d'imagerie multispectraux	1061
Analyseurs de signaux	1031	Capteurs d'infrarouges	2015
Analyseurs différentiels numériques	6013	Capteurs électromagnétiques supraconducteurs	1061
Antennes à réseaux phasés	1051, 1061	Capteurs optiques	1061
Anticorps pour la guerre biologique	2007	Capteurs radar d'imagerie	2015
Appareils à synthèse d'ammoniac	4504	Carabines	2015
Appareils de prise de vues	1061, 4505, 4508	Cardans	1061
Armements de gros calibres	2002	Carters en céramique	1092
Armes à canon lisse	2001	Cartes de circuits imprimés	1022
Armes à énergie cinétique	2026	Cartes de commande de mouvement	1022
Armes à énergie dirigée	2023	Cartouches	2003, 2004
Armes antichars	2002	Casques	2013
Armes biologique	7011	Casques protecteurs	2010
Armes chimiques	7011	Catalyseurs	6004
Armes de petit calibre	2001	Catalyseurs de carbone	4508
Armes portatives	2001	Catalyseurs platinisés	3015
Arséniate de potassium titanyl (KTA)	1063	CCME (contre-contre-mesures électroniques)	2011
Arséniure de gallium	1061	Cèdre rouge	5103
Artillerie	2002	Cellules électrolytiques pour la production de fluor	3203, 4203, 4503
Artillerie automotrices, pièces d'	2006	Central terminal	1051
Assemblages électroniques	6011, 2011	Centre de transit	1051
Ateliers mobiles de réparation	2006	Centrifugeuses capable de séparation	7022
Avions	2010	Céramique	1013, 1092
Avions, équipements pour manipulation d'	2010	Cétones polyarylene	1013
Bactéries, humain, animal	7021	Chambres anachoïques	6015
Bancs d'essais	6015	Chambres de poussée	1091
Bassins d'essai de carène	1082	Chambres de poussée à haute pression	1091
Batteries	1031	Chambres environnementales	6015
Batteries d'hydrophones	1061	Champignons	7021
Béryllium	3009, 4502	Changeurs de fréquence	4101, 4503
Béryllium substrats bruts	1063	Changeurs de fréquence, centrifugation gazeuse	4206
Billes	5101	Chars	2006
Biocatalyseurs	2007	Chauffage à quartz	1092
Bismaléimides	1013	Chiffrement, Équipements de	1151
Bismuth	4502	Chiffrement numérique, Équipements de	1151

Chimiques	1013, 2007, 2008, 6004, 7011, 8011-8031	Dispositifs à haute énergie	1031
Chlorofluorocarbures	1013	Dispositifs de acousto-optiques	1031
Circuits intégrés	1031	Dispositifs de commutation	4506
Circuits intégrés à la demande	1031	Dispositifs de stockage de propergol	1091
Circuits intégrés hyperfréquences	1031	Dispositifs électroniques supraconducteurs	1031
Circuits intégrés par réseaux neuronaux	1031	Dispositifs hyperfréquences ou à ondes millimétriques	1031
CME (contre-mesures électroniques)	2011	Dispositifs utilisant les ondes acoustiques	1031
Codeurs de position absolue	1031	Dispositifs utilisant les ondes acoustiques de surface	1031
Colonnes à plateaux permettant l'échange eau-sulfure d'hydrogène	4504	Dispositions de séparation d'étages	6003
Colonnes d'absorption	7012	Dissipateurs de chaleur	6002
Colonnes de distillation	4504, 7012	Dragage de mines, câbles pour le	2004
Combustibles	2008	Drogues	8011, 8021, 8031
Commandes du vecteur poussée	6002	Duffisomètre	6009
Commandes électroniques numériques		Eau lourde	3003, 4003
moteur pleine autorité	1094	Eau lourde, installations de production	3105, 4504, 4105
Commutateurs de paquets	1051	Échangeurs de chaleur	4103, 7012
Commutation, Équipement de	1051	EEPROM	1031
Commutation optique	1051	Effecteurs terminaux	1022, 4501
Compas	2009	Électro-aimants supraconducteurs	1031, 4503
Composants	1013	Électroniques, matériels	2011
Composants de composés fluorés	1011	Éléments combustibles, inst. de fabrication d'	4103
Composés chimiques	7011	Éléments optiques à ouverture commune	2023
Composés de fluorure	1063	Éléments primaires	1031
Composés fluorés	1011, 1013	Éléments rechargeables	1031
Composites	1011	Émulateurs pour microcircuits	1031
Compresseurs ou soufflantes		Engins aériens téléguidés	2010
centrifuges mono-étages	4105	Engins cibles	6001
Conception assistée par ordinateur (CAO)	1044	Engins de reconnaissance	6001
Conception d'intégration des systèmes	6016	Enregistreurs analogiques d'instrumentation	1031
Condensateurs	1031, 4506	Enregistreurs numériques d'instrumentation	1031
Condensateurs à capacité de stockage d'énergie élevée	1031	Enregistreurs vidéo numérique	1031
Condenseurs	7012	Ensembles de broches	1022
Conducteurs composite supraconducteurs	1013	Ensembles de glissières	1022
Conduite de tir, matériels de	2005	Ensembles hyperfréquences	1031
Connecteurs pour fibres optiques	1051, 1081	Entraînement, matériels d'	2014
Conteneurs de stockage	7012	Entraîneurs	2014
Contre-contre mesures électroniques	2011	Enveloppes de moteurs	1091
Contre-mesures électroniques	2011	Enveloppes de moteurs fusée	6003
Contrôle dimensionnel, Équipement de	1022, 4501	Enzymes pour guerre chimique	2007
Contrôle, systèmes électroniques de	2011	Équip. conçu en vue de l'emploi avec des réacteurs nucléaires	3202
Convertisseurs à synthèse d'ammoniac	4504	Équip. de traitement de signal ou renforcement d'image	1041
Convertisseurs analogiques-numériques	1031, 1041, 6014	Équip. pour le développement de mémoires magnétiques	1042
Copolymères	1011	Équipement conçu pour la production de tritium	3205
Copolymères cristaux liquides thermoplastiques	1013	Équipement de séparation des isotopes d'uranium et composants	4503
Coprocresseurs graphiques	1041	Équipement pour l'implantation ionique	1022
Coque, pénétrateurs et connecteurs de	1081, 2009	Équipement pour le dépôt d'arc cathodique	1022
Coques	1081	Équipements conçus pour l'implantation ionique	1032
Creusets	4502	Équipements contenant des brasseurs numériques	1051
Cryogéniques, équipements	2020	Équipements de croissance épitaxiale	1032
Cryptologie	1151, 1154	Équipements de dépôt en phase vapeur	6012
Curium	4001	Équipements de lancement et de support	
Cuves des réacteurs	7012	Équipements de réception de positionnement global par satellite	1071
Démolition, matériels de	2004	Équipements destinés à mesurer le facteur de réflexion	1062
Dépannage, véhicules de	2006	Équipements pour l'extrusion par voie humide	6006
Depot, Équipements pour le	1022	Équipements pour la réalisation des préformés	6006
Dépôt en phase vapeur par procédé chimiques	1063	Équipements pour la réalisation des préimprégnés	6006
Depot sous forme gazeuse, Équipements pour le	6006	Équipements radio à spectre étalé	1051, 1151
Détecteurs acoustiques	1061	Équipements sèches anisotropiques par plasma	1032
Détecteurs optiques	1061	Esters nitriques	6004
Détecteurs pour batteries à plan focal	1061		
Détection immergés, appareils de	2009		
Détection, matériel de	2005, 7012		
Détection, matériel pour réduction de la	2017		
Détonateurs	4506		
Deutérium, installation de production	3105, 4105		
Deutérium, paraffines au deutérium hydrides de lithium	3003, 4003		
Diodes laser	1051, 1061		

Étages de fusée	6002	Inertie d'essai, Équipements a	6009
Étalons de fréquence atomiques	1031	Infrarouge, équipement à	2015
Explosifs	2008, 4506	Injecteurs	6007
FADEC	1094	Inst. conçues pour la fabrication	
Faisceau de particules, systèmes à	2023	d'éléments de combustibles	3104
Faune	5000	Inst. conçues pour séparer les isotopes	3101
Fenêtres de blindage anti-radiation	4508	Inst. de production d'eau lourde	3105
Fermenteur d'agents biologiques	7022	Inst. de retraitement d'éléments	
Feuillards d'alliage amorphe	1013	de combustibles	3102
Fibres	1012, 1013	Inst. pour la production de (UF ₆)	3106, 4106
Fibres de détection optiques	1061	Installations de confinement	7022
Fibres optiques	1051, 1061	Installations de conversion du	
Fibres optiques de pénétration de coque	1081	nitrate de plutonium	4106
Filets sous-marins	2009	Installations de production de deutérium	4105
Filtres optiques	1061	Installations de production de	
Flore (sauvage)	5000	plutonium métal	4106
Fluides d'amortissement	1013	Installations pour l'hexafluorure d'uranium	3106, 4106
Fluides de flottaison	1013	Installations pour le plutonium	4106
Fluides hydraulique	1013	Installations, production d'éléments	
Fluor, production de	4203, 4503	combustibles	3104, 4104
Forge, pièces de	2016	Installations, séparation de matières fissiles	4101
Forme du faisceau	1051	Installations, traitement de matières fissiles	4106
Fours à dépôt chimique en phase vapeur	6007	Installations, traitement de matières irradiées	3102, 4102
Fours à induction sous vide	4501	Instrument de mesure de la pression	4503
Fours métallurgiques	4501	Instruments de mesure angulaire	1022
Fours métallurgiques à		Instruments de mesure de	
bombardement d'électrons	4501	déplacement angulaire	1022
Fours métallurgiques à plasma	4501	Instruments de mesure de	
Fumées, lancement de	2002	déplacement linéaire	1022
Fusées de signalisation	2004	Instruments hydrodynamiques	4505
Fusées sondes	6001	Intégration de capteurs, matériels d'	2005
Fusils	2001	Intensificateurs d'image	2015
Garnissages spéciaux utilisés		Isolation	1091
pour séparer l'eau lourde	4504	Isotopes, installations pour la séparation des	4001
Gaz lacrymogènes	2007	Isotopes, matières pour la séparation des	4014
Gaz, lancement ou production de	2002	Isotopes, séparation des	4204, 4503
Gélifiants	2004	Jauges de contrainte	1092
Générateur d'énergie, équipement	4202	Joint d'étanchéité	1011
Générateur d'impulsions haute tension	4506	L'orientation du faisceau	1051
Générateur d'impulsions haute vitesse	4507	Lance-flammes	2002
Générateur de rayons-x à éclairs	4505	Lance-fumées	2002
Générateurs de neutrons, systèmes	3201, 4508	Lance-gaz	2002
Générateurs photovoltaïques	1031	Lance-projectiles	2002
Génie pour zone de combat, équipement de	2017	Lance-roquettes	2002
Géophones terrestres	1061	Lanceurs	1091
Glandes pancréatiques	5001	Lanceurs spatiaux	1091, 6001
Gradiomètres de gravité	6012, 1061	Lasers	1051, 1061, 2023,
Graphite	3006		3101, 4101, 4503
Graphites en vrac	6008	Laser, Équipements de diagnostiques	1061
Gravimètres, Équipements de production de	1062	Laser, Équipements d'essai de	1062
Grenades	2004	Laser, Équipements de production de	1062
Grenades fumigènes	2004	Lasers à semi-conducteurs	1051, 1061
Grenades sous-marines	2004	Lithium	3007, 4502
Guerre biologique	2007, 7021	Lithium, séparation des isotopes de	3204, 4204
Guides d'onde souples	1031	Lithographie, Équipements de	1032
Gyro-astro-compas	1071, 6009	Logiciel	1014, 1024, 1034, 1044,
Gyroscopes	1071, 6009		1054, 2024, 3301, 6016
Hafnium	3008, 4502	Logiciel de simulation	6016
Harengs rogués	5202	Logiciel de télécommunications	1054
Hélices	1081	Logiciel générique	1054
Hélicoptères	2020	Logiciel pour marine	1084
Hélium-3	4508	Logiciel pour systèmes de propulsion	1094
Hexafluorure d'uranium	4002	Logiciels de lancement et de support	6012
Hexafluorure d'uranium, inst. de production	4106	Logiciels intégrés dans des systèmes d'armes	2024
HMX	4506, 6005	Logiciels, navigation et aéro-électrique	1074
Huiles d'hydrocarbures	1013	Logiciels pour la modélisation	6016
Huiles d'hydrocarbures synthétiques	1013	Lubrifiants	1013
Hydrophones	1061	Machine à entrelacer	1012
Hydroptères	1081	Machine-outil	1022, 4501
Imagerie, équipements d'	2015	Machines pour la pose de bandes	1012
Imagerie infrarouge, Équipements d'	1061	Machines pour le bobinage de filaments	1012, 4503, 6006
Imagerie thermique, équipements d'	2015	Machines à décharge électrique	1022
Impuretés chimiques	7011, 8011-8031	Machines à entrelacer	6006
Incinérateurs	7012	Machines à tailler	1022

Machines d'équilibrage multiplans centrifuges	4503	Modems	1051
Machines de fluotournage	4501	Modificateurs de vitesse de combustion	6004
Machines de fraisage	1022	Molybdène	6008
Machines de rectification	1022	Montages	1012, 1092
Machines de repoussage	4501	Mortiers	2002
Machines de tissage	1012	Moteurs	1091
Machines de tournage	1022	Moteurs à cycle combinés	6003
Machines-outils à commande numérique	1022, 4501	Moteurs à turbine à gaz	1091
Machines pour le placement de câble de filaments	1012	Moteurs à turbines à gaz marins	1091
Magnésium	1013, 4502	Moteurs aéronautiques	2010
Magnétomètres	1061	Moteurs antidéflagrants	6005
Mandrins	6006	Moteurs électriques pour sous-marins	2009
Marchandises diverses	5000 - 5500	Moteurs fusée	6002
Marchandises en transit	5401	Moteurs fusée hybrides	6003
Marchandises provenant des États-Unis	5400	Moteurs pour navires	2009
Masques ou réticules	1032	Moteurs pour véhicules militaires	2006
Matériaux carbone-carbone	6008	Moteurs pulsoréacteurs	6003
Matériaux céramiques de base	1013	Moteurs statoréacteurs	1091, 6003
Matériaux de structure	6008	Moteurs statoréacteurs à combustion	1091
Matériaux fibreux ou filamenteux	1013, 4502, 6006	Moulage, Équipements de	1092
Matériaux hétéro-épitaxiés	1033	Moules	1012, 1022, 6006
Matériaux optiques	1063	Mousse syntactique	1083
Matériaux pour absorber les ondes électromagnétiques	1013	Multiplexers	1051
Matériaux pour la fabrication de têtes/disques	1043	Multiplexeurs statistiques	1051
Matériaux pour la séparation des isotopes	3014	Munitions	2003
Matériaux précurseurs	1013	Nage sous marine, appareils de	2017
Matériel aéroporté	2010	Navals, équipements	2009
Matériel de dégazage	7012	Navigation, Équipements de	6009
Matériel de filtration	7022	Navires	2009
Matériel de lyophilisation	7022	Navires de surface	1081
Matériel de remplissage	7012	Neptunium	4013
Matériel de remplissage télécommandé	7012	Nez de véhicules de rentrée	6007
Matériel et composants pour les essais nucléaires	4507	Nickel	1013, 4005
Matériel radio	1051	Noyaux en céramiques	1092
Matériels céramiques	6008	Obturbateurs à déclenchement électrique	2022
Matériels d'essai de taux d'erreur sur les bits	1052	Obusiers	2002
Matériels pour diminuer la réflectivité radar	6017	Optiques de contrôle, Équipements	1061
Matériels terminaux d'interface	1041	Ordinateurs	1040, 2011
Matières de base	4002	Oscilloscopes	4507
Matières fissiles	3001, 4001	Outillage	1092
Matières pour la séparation des isotopes	4014	Outils de coupe	1022
Matières pour sources de chaleur nucléaires	4013	Outils de coupe en diamant	1022
Matrices	1012, 1022	PABX (Centraux secondaires automatiques privés)	1051
Mécanismes de désaccouplement	6003	Parachutes	2010
Mécanismes de la tête militaires	6002	Paraffines lourdes	4003
Mélanges chimiques	7011, 8011-8031	Pathogènes, humain, animal, végétatif	7021
Mélangeurs discontinues	6005	Perchlorate d'ammonium	6005
Memoires à semi-conducteurs, Équipements	1041	Photocathodes	1061
Mesure, Équipements de	1022, 1092	Photodiodes ou phototransistors semi-conducteurs	1061
Métaux magnétiques	1013	Photographique, matériel	2012
Micro-calculateurs	1031	Pilotage automatique pour charges parachutées	2010
Micro-ondes, armes à	2023	Pilotes automatiques	6009
Micro-organismes	7021	Pistolets	2001
Micro-organismes modifiés génétiquement, humain, animal	7021	Pistolets-mitrailleurs	2001
Microcircuits résistant aux effets du rayonnement	1013, 6018	Placage ionique, Équipements pour le	1022
Microcommande	1031	Plaques à microcanaux	1061
Microprocesseurs	1031	Plaques de blindage	2013
Mines	2004	Plaquettes	1031
Minirefroidisseurs Joule-Thomson	1061	Plasma, Équipements pour la pulvérisation de	1022
Miroirs à réseaux phasés	1061	Plastifiants nitrato	6004
Miroirs optiques	1061	Plongée sous-marines, matériels de	2017
Miroirs refroidis	1061	Plutonium	3013, 4001, 4013
Missile, équipement de poursuite et guidage de	2005	Plutonium, installations pour le	4106
Missiles	2004	Pointage de nuit, matériel de	2005
Missiles de croisière	6001	Pointage, dispositifs de	2005
Mitrailleuses	2001	Poissons	5202
Modélisation, logiciel de	2024	Polyamidimides aromatiques	1013
		Polycarbosilazanes	1013
		Polydiorganosilanes	1013
		Polyétherimides aromatiques	1013

Polyimides aromatiques	1013	Récepteurs pour radio	1051
Polymères conducteurs	1013	Reconnaissance, matériels de	2005
Polymères piézoélectriques	1011	Réduction des signatures	6017
Polysilazanes	1013	Reflectomètre	6009
Pompes	1091, 4504, 6003, 7012	Réfrigérants cryogéniques	1091
Pompes à vide	4503	Réfrigération en cycle fermé	1091
Ponts	1051	Réglage de tir, instruments de	2005
Position, indicateurs de	2005	Remorques	2006
Pots fumigènes	2004	Réseaux de portes programmables	1031
Poudre de nickel	3005	Réseaux étendu pour ordinateurs (WAN)	1051, 1055
Poudres d'alliages métalliques	1013	Réseaux locaux pour ordinateurs (LAN)	1051
Précurseurs chimiques	7011, 8011-8031	Réseaux logiques programmables	1031
Précurseurs pour explosifs	2008	Résine	1013
Préformes de fibres optiques	1063	Revetement Équipement de	1022
Préformes de fibres optiques	1053	Revolvers	2001
Presses isostatiques	4501, 6007	Rickettsies	7021
Presses isostatiques à chaud	1022	RNIS	1051
Production d'eau lourde, deutérium	3105, 4105, 4504	Robinets	4503, 7012
Production d'équipements de propulsion	1092	Robots	1022, 4501
Production de biens militaires, équip. et tech	2018	Robots sous-marins	1081
Production de hexafluorure d'uranium	3106, 4106	Rondelles d'étanchéité	1011
Production de plutonium	4106	Roquettes	2004
Production de tritium	3205, 4205	Rotors, Équipement de	4503
Production des aubes mobiles pour turbines à gaz	1092	Rotor, Équipements pour la production de composants de	1092
Production de Telecommunications, Équipements pour	1052	Roulements	1021
Produits de bois	5101, 5102, 5103, 5104	Roulements silencieux	2009
Produits en substances non fluorées	1011	Routeurs	1051
Produits fissiles	3001, 4001	Sang	5011
Produits forestiers	5000, 5001, 5002, 5003, 5004	Saphir dopé au titane	1063
Produits laminés	1011	Satellite	6003
Profilomètre	6009	SCRAM	1031
Programmes pour unités de fabrication flexible	1024	Sécurité de l'information	1151
Projecteurs acoustiques	1061	Sécurité informatique, matériels de	2011
Projecteurs électriques	2017	Sécurité multiniveau	1151
Propergols	2008, 6003	Sélection rapide	1051
Propergols à haut rendement	6004	Sélienure de gallium-argent (AgGaSe ₂)	1063
Propergols composites	6004	Sélienure de thallium-arsenic	1063
Propulsion, Équipements d'essai de	1092	Sélienure de zinc (ZnSe)	1063
Propulsion, Équipements de contrôle de systèmes de	1092	Semi-chenillés, véhicules	2006
Propulsion nucléaire	4202	Semi-conducteur composé	1031
Protection balistiques, matériaux pour la	2013	Sérum albumine humain	5011
Protection des rayons X de chaleur	6018	Servo-distributeurs	6003
Protection du souffle et de la chaleur	6018	Signalisation sur voie commune	1051
Protection EIM	6018	Silencieux pour armes à feu	2017
Pulvérisation cathodique	1022	Simulateurs	2014
Pyrolitiques, Équipements	6017	Simulation, logiciels de	2024
Pyrotechniques, lancement de matériels	2013	Sonar, Équipements	1061
Pyrotechniques, produits	2002	Sonde	1022
Radar à laser	1061	Souffleries	1092, 6015
Radars	1061, 2011, 6011, 6012	Soufflets, Équipement de	4503
Radioactives, substances	2007	Soupapes	7012
Radiocellulaires numérique, Équipements ou systèmes	1051, 1151	Sources de chaleur nucléaires, matières pour	4013
Radiofréquence de grande puissance, systèmes de	2023	Sous-ensembles de guidage	6002
Radiogoniometrie, Équipements de	6009	Sous-marins	2009
Radiographique, Équipement de	6015	Spectre étalé radar	1061
Radiotéléphones	1051, 1151	Spectromètres de masse	4101, 4503
Radium	4502	SPG	1071, 6011
Radomes	6018	SQUIDS	1061
Radômes de missiles	6008	Stabilisants pour explosifs	2008
Ravitaillement en carburant des avions, appareil	2010	Stabilisateurs	6004
RDX	4506, 6005	Stabilisateurs gyroscopiques	6009
Réacteur nucléaire	3103	Station terriennes de satellites	1051
Réacteurs chimiques	7012	Stockage d'hydrogène	1091
Réacteurs nucléaires	4103	Structures "composites"	1011
Réacteurs nucléaires militaires	4202	Substances lubrifiantes	1013
Récepteurs d'essai hyperfréquences	1031	Substances polymères	6004
		Substances polymères non fluorées	1013
		Substances propulsives	6004
		Substrats	1061
		Substrats bruts de carbure de silicium	1063
		Sulfure de zinc (ZnS)	1063
		Superaliage	1092
		Supraconducteurs, équip. et composants	2020

Surveillance de cible, matériels de	2005	Technologie, prod. de systèmes de	
Surveillance, systèmes électroniques de	2011	véhicules moteur diesel	1095
Synthétiseurs de fréquences	1031	Technologie, propulsion	1095
Système d'amorçage multipoint	4506	Technologie, radars	1065
Système de communications sous-marins	1081	Technologie, sécurité de l'information	1155
Système de lumière sous-marins	1081	Technologie, souffleries	1095
Système de navigation	1081	Technologie, systèmes d'injection	
Système de poursuite	6012	de carburant	1095
Système de propulsion	1081	Technologie, systèmes de	
Système de récupération océanique	1081	transmission d'énergie	1095
Système de réduction de bruit	1081	Technologie, télécommunications	1055
Système de tubulure de collecteurs		Technologie, traitement des matériaux	1025
de machine	4101	Telecommande, Équipements	6012
Systèmes à faisceau ionique	1032	Telecommunications, Équipements de	1051
Systèmes à rayons X	1031, 4505	Telecommunications, Équipements	
Systèmes acoustiques	1061	d'essai de	1052
Systèmes biologiques	2007, 7021	Télémanipulateurs	4508
Systèmes d'alimentation indépendants		Téléètres	2005
de l'air	1081	Telemetrie, Équipements de	6012
Systèmes d'hydrographie bathymétriques	1061	Télescopes de projection	1061
Systèmes d'instruments de vol intégrés	6009	Tellure	1063
Systèmes de collage	1092	Teste, Équipements de	1032
Systèmes de commande	1092	Thermocouples	1092
Systèmes de commandes de vol		Thorium	4002
et technologie	6010	Titane	1092
Systèmes de communications sous-marin	1051	Torpilles	2004
Systèmes de compensation magnétique	1061	Toxines	2007, 7021
Systèmes de contrôle des gaz toxiques	7012	Tracteurs militaires	2006
Systèmes de détection ou de localisation	1061	Trains blindés	2006
Systèmes de manipulation des plaquettes	1032	Traitement de données	1092
Systèmes de mesure de type non à contact	1022	Traitement de signal	1051
Systèmes de mesure pour l'analyse		Transducteurs	1092
des profils radar	6017	Transistors	1031
Systèmes de missiles balistiques	6001	Transistors hyperfréquences	1031
Systèmes de navigation à inertie	1071, 6009	Transmission, Équipements de	1051
Systèmes de positionnement global (SPG)	1071, 6011	Trifluorure de chlore	4502
Systèmes de propulsion	1091	Tritium	3012, 4012, 4508
Systèmes de propulsion de fusées	1091	Tritium, installations pour le	4205
Systèmes de réfrigération	1091	Tubes à ondes progressive	1031
Systèmes de refroidissement cryogéniques	1061	Tubes intensificateurs d'image	1061
Systèmes de stockage	1091	Tubes photomultiplicateurs	4507
Systèmes fusées	6001	Tungstène	6008
Systèmes générateurs de neutrons	3201	Turboréacteurs	6003
Systèmes passifs	1061	Turbosoufflantes légers	6003
Systèmes pour le stockage d'énergie		Tuyères	1091
électro-magnétique	1031	UFF logiciel	1024
Systèmes submersibles	1081	Unités de commande entrée\sortie	1041
Technologie, acoustique	1065	Unités de commande numérique	1022, 4501
Technologie, appareils de prises de vues	1065	Unités de disques	1041
Technologie, calculateurs	1045	Unités de rétroaction	1022
Technologie, capteurs et lasers	1065	Unités de séparation par échange chimique	4101
Technologie, capteurs optiques	1065	Uranium	3002
Technologie, composants moteur diesel	1095	Uranium naturel et appauvri	4001, 4002
Technologie de furtivité	6017	Véhicules	2006
Technologie de marine	1085	Véhicules à effet de surface	1081
Technologie des missiles	6000	Véhicules aériens non habités	2010
Technologie des procédés, chimiques	7015	Véhicules aériens non pilotés	6001
Technologie des systèmes de protection	6011	Véhicules blindés	2006
Technologie, électro-chimiques/		Véhicules de rentrée	6002
électro-érosif pour perçage	1095	Véhicules spatiaux	1091
Technologie, électronique	1035	Véhicules submersibles	1081
Technologie, gravimètres	1065	Verification, Équipements de	1012, 4501
Technologie, impulsion électromagnétique	6011	Verification de laser, Équipements de	1062
Technologie, interférence électromagnétique	2011, 6011	Verre	1063
Technologie, lasers	1065	Vessies à carburant	1011
Technologie, magnétomètres	1065	Vêtements blindés	2006
Technologie, matériaux évolués	1015	Vêtements de vol pressurés	2010
Technologie, moteurs à turbines		Vêtements protecteurs	2007, 7022
à gaz et composants	1095	Vibrations, Équipements d'essais aux	1092, 4501, 6015
Technologie, navigation et aéro-électronique	1075	Vibrations acoustiques, Équipements d'essai	1092
Technologie, optiques	1065	Virus, humain, animal	7021
Technologie, pales d'hélices	1095	Visée, dispositifs de	2005
Technologie, perçage de trous à jet d'eau	1095	Visuels ou moniteurs	1041
Technologie, perçage de trous à laser	1095	Zirconium, métal et alliages	3004, 4004, 4502

NOTES

DATE: 1987-01-15

EXPORTATION: 1987-01-15

REVENUE: 1987-01-15

COMMENT REMPLIR LA FORMULE

DATE: Inscrire à quelle date la formule a été remplie (coin supérieur droit).

EXPORTATEUR: Indiquer le nom au complet ainsi que le numéro et la rue, la ville, la province, le pays, le code postal, le numéro de téléphone et le nom de la personne à contacter au sujet de la demande.

REQUÉRANT: Remplir cette section si la personne qui demande la licence d'exportation n'est pas l'exportateur ou si l'exportateur ne réside pas au Canada. **LE REQUÉRANT DOIT OBLIGATOIREMENT RÉSIDER AU CANADA.** Écrire en lettre moulées ou dactylographier: nom au complet, numéro et rue, ville, province, pays, code postal, numéro de téléphone et nom de la personne qui deviendra l'utilisateur légal de la licence d'exportation si elle est accordée.

DESTINATAIRE: Écrire le nom au long, le numéro et la rue, la ville et le pays de destination ultime. Le pays de destination ultime est le pays où les produits seront consommés ou celui où ils demeureront définitivement. **SEULEMENT TROIS DESTINATAIRES PAR DEMANDE.**

PORT CANADIEN: Indiquer le port canadien où la formule de déclaration douanière B-13, ou tout autre document d'exportation équivalent, sera validée.

POURCENTAGE DE CONTENU AMÉRICAIN: Colonne 1(A): Préciser quel pourcentage de la valeur totale de chaque article exporté est constitué de bien d'origine américaine, aux termes du numéro 5400 de la LMEC. Si le contenu américain varie d'un article à un autre, préciser le contenu américain de chacun d'eux.

PAYS D'ORIGINE: Colonne 1(B): Indiquer le pays d'origine si autre qu'américain.

NUMÉRO DE LA LMEC: Colonne 2: Indiquer le numéro de la LMEC auquel sont assujettis les biens à exporter.

CODE DE COMMODITÉ: Si connu, veuillez inscrire le numéro de Système Harmonisé (SH) pour chaque article.

DESCRIPTION: Colonne 3: Décrire les biens avec suffisamment de détail en évitant les marques de commerce, les termes génériques ou généraux. Si l'espace prévu ne suffit pas, annexer d'autres pages à la formule de demande. Toutes les annexes deviennent partie intégrante de la licence d'exportation. Inscrire le numéro de la formule de demande sur chacune des pages des annexes et numéroter toutes les pages en ordre consécutif.

QUANTITÉ TOTALE: Colonne 4: Pour chaque ligne de la colonne "Description", préciser la quantité totale d'articles.

VALEUR UNITAIRE: Colonne 5: Préciser le prix de vente en dollars canadiens des articles de chaque ligne de la colonne 4.

VALEUR TOTALE: Colonne 6: Préciser la valeur totale en dollars canadiens des articles de chaque ligne de la colonne 3 (obtenue en multipliant les chiffres de la colonne 4 à ceux de la colonne 5).

POIDS NET APPROXIMATIF: colonne 7: Préciser le poids total des articles de chaque ligne de la colonne "Description".

VALEUR TOTALE DE TOUS LES BIENS A EXPORTER: Faire le total de la colonne 6 et inscrire la valeur totale de tous les biens à exporter dans l'espace prévu à cette fin.

CII/CUE: Dans certains cas, il faut obtenir des certificats d'importation internationaux (CII), des certificats d'utilisation finale (CUF), etc., avant la délivrance d'une licence d'exportation. Si tels documents sont annexés à la demande, cocher (x) la case appropriée.

RENSEIGNEMENT/DESCRIPTION TECHNIQUE: Afin de déterminer si les biens sont des marchandises d'exportation contrôlés, en vertu de quel numéro de la LMEC et à quel niveau ils sont contrôlés, des spécifications techniques détaillées doivent accompagner chaque demande. Cocher la case voulue si ces renseignements accompagnent la demande.

EXPÉDIER LA LICENCE À/DE QUELLE FAÇON: Cocher la case appropriée pour indiquer à qui doit être envoyée la licence d'exportation (par ex. l'exportateur ou le requérant) et par quel moyen elle doit être envoyée. **REMARQUE:** L'exportateur ou le requérant, selon le cas, doit payer les frais lorsque la licence est expédiée par courrier.

CERTIFICATION: L'exportateur doit signer et dater la formule de demande. Lorsqu'un requérant présente une demande au nom d'un exportateur, le requérant doit signer et dater la formule.

RÉSERVÉ À L'USAGE DU MINISTÈRE: Ne rien inscrire dans la partie inférieure de la formule. Espace **RÉSERVÉ À L'USAGE DU MINISTÈRE.**

LES FORMULAIRES INCOMPLETS OU REMPLIS DE FAÇON ERRONÉE SERONT RETOURNÉS TELS QUELS



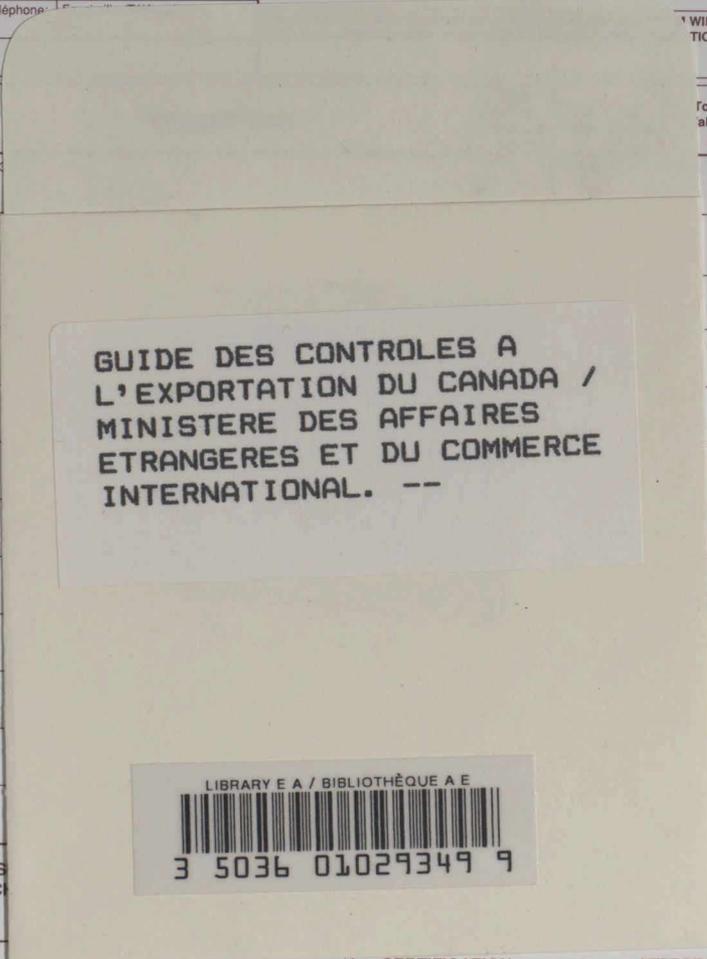
APPLICATION FOR PERMIT TO EXPORT GOODS / DEMANDE DE LICENCE D'EXPORTATION DE MARCHANDISES

Quote this Application I.D. Number for all Enquiries / Citer ce numéro pour toute demande de renseignements:

Date of Application / Date de la demande:

EXPORTER/EXPORTATEUR and APPLICANT (if other than exporter)/REQUÉRANT (si autre que l'exportateur) sections with fields for Name, Address, City, Province, Country, Telephone, and Contact.

Table with 7 columns: % of U.S. / % des E.U., Country of origin / Pays d'origine, ECL Item No. / N° d'article de la LMEC, Commodity Code / Code de commodité, Total Value / Valeur Totale (\$ Can), and Approx. Net Wgt. / Poids net approx. Rows 1-12.



THE TOTAL VALUE OF ALL GOODS PROPOSED / LA VALEUR TOTALE DE TOUTES LES MARCHANDISES PROPOSÉES

CERTIFICATION and ATTESTATION sections with fields for Signature and Date.

FOR DEPARTMENTAL USE ONLY - À USAGE DU MINISTÈRE SEULEMENT section with fields for ECL Item No., Line No., Initials, Reviewing Officer, Date, Permit Number, Date of issue, Expiry Date, Expiry Date Extended to, and File Number.

Avril 1994

Contrôles à l'exportation du Canada

Des exemplaires supplémentaires de ce guide ainsi que du formulaire "Demande de licence pour exporter des marchandises" (FORMULAIRE EXT-1042) peuvent être obtenus aux endroits suivants :

VANCOUVER

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

Scotia Tower
900-650, rue Georgia ouest
C.P. 11610
Vancouver
(Colombie-Britannique)
V6B 5H8
Télécopieur: (604) 666-8330
Téléphone: (604) 666-0434

SASKATOON

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

4^e étage
119 - 4^e avenue sud
Saskatoon (Saskatchewan)
S7K 5X2
Télécopieur: (306) 975-5334
Téléphone: (306) 975-5315

OTTAWA

AFFAIRES ÉTRANGÈRES ET COMMERCE INTERNATIONAL DIRECTION DU CONTRÔLE DES EXPORTATIONS

125, promenade Sussex, C-4
C.P. 481, Succursale A
Ottawa (Ontario)
K1N 9K6
Télécopieur: (613) 996-9933
Téléphone: (613) 996-2387

HALIFAX

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

Central Guarantee Trust Bldg.
1801, avenue Hollis
C.P. 940, Succursale M
Halifax (Nouvelle-Écosse)
B3J 2V9
Télécopieur: (902) 426-2624
Téléphone: (902) 426-7540

EDMONTON

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

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

WINNIPEG

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

8^e étage
330, avenue Portage
C.P. 981
Winnipeg (Manitoba)
R3C 2V2
Télécopieur: (204) 983-2187
Téléphone: (204) 983-6531

MONTRÉAL

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

Tour de la Bourse
800, Place Victoria
Pièce 3800
C.P. 247
Montréal (Québec)
H4Z 1E8
Télécopieur: (514) 283-3302
Téléphone: (514) 283-8185

CHARLOTTETOWN

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

Confederation Court Mall
134, avenue Kent, Pièce 400
Charlottetown,
(Île-du-Prince-Édouard)
C1A 7M8
Télécopieur: (902) 566-7450
Téléphone: (902) 566-7443

CALGARY

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

11^e étage
510 - 5^e rue sud ouest
Calgary (Alberta)
T5P 3S2
Télécopieur: (403) 292-4578
Téléphone: (403) 292-6660

TORONTO

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

Dominion Public Building
4^e étage
1, rue Front ouest
Toronto (Ontario)
M5J 1A4
Télécopieur: (416) 973-8161
Téléphone: (416) 973-5053

MONCTON

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

Place Assomption
770, rue Main
C.P. 1210
Moncton (Nouveau-Brunswick)
E1C 8P9
Télécopieur: (506) 851-6429
Téléphone: (506) 851-6452

ST. JOHN'S

CENTRE DE COMMERCE INTERNATIONAL

C.P. 8950
Pièce 504, Place Atlantic
215, avenue Water
St. John's (Terre-Neuve)
A1B 3R9
Télécopieur: (709) 772-2373
Téléphone: (709) 772-5511