

5. systèmes de commande en ligne (temps réel), instruments (y compris les capteurs) ou équipements automatisés d'acquisition et de traitement de données, spécialement conçus pour l'emploi avec l'une des souffleries ou l'un des dispositifs suivants :
  - a. souffleries conçues pour des vitesses égales ou supérieures à Mach 1,2, à l'exclusion de celles spécialement conçues à des fins d'enseignement et ayant une dimension de la veine (mesurée latéralement) inférieure à 250 mm;
 

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

### 1093. Matériaux

Néant.

### 1094. Logiciel

1. «logiciel» nécessaire au «développement» des équipements ou de la «technologie» visés par les sous-Catégories 1091. ou 1092. ou du paragraphe 1095.3.
2. «logiciel» nécessaire à la «production» des équipements visés par les sous-Catégories 1091. ou 1092.
3. «logiciel» nécessaire à l'«utilisation» des commandes électroniques numériques de moteur pleine autorité («FADEC») pour systèmes de propulsion visés par la sous-Catégorie 1091., ou pour l'«utilisation» des équipements visés par la sous-Catégorie 1092., comme suit :

- a. «logiciel» des commandes électroniques numériques pour systèmes de propulsion, installations d'essai aéronautiques ou installations d'essai de moteurs aéronautiques 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. code «logiciel» d'écoulement 2D/3D visqueux, validé avec des données d'essai obtenues en souffleries ou en vol, nécessaire à la modélisation détaillée de l'écoulement dans les moteurs;
    - b. «logiciel» pour l'essai de moteurs à turbine à gaz aéronautiques ou de leurs ensembles ou composants, spécialement conçu pour l'acquisition, la compression et l'analyse de données en temps réel, et capable de commande rétro-active, y compris les ajustements dynamiques à apporter aux équipements subissant l'essai ou aux conditions d'essai, pendant l'essai;
    - c. «logiciel» spécialement conçu pour la commande de la solidification dirigée ou des moulages monocristallins;
    - d. «logiciel» en «code source», «code objet» ou code machine, nécessaire à l'«utilisation» de systèmes de compensation active pour la commande du jeu d'extrémité des pales de rotor.

**Note :**

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

### 1095. Technologie

1. «technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour le «développement» des équipements ou du «logiciel» visés par les alinéas, paragraphes ou sous-Catégories 1091.1.c., 1091.4. à 11., 1092. ou 1094.
2. «technologie», au sens de la Note générale de technologie, pour la «production» des équipements visés par les alinéas, paragraphes ou sous-Catégories 1091.1.c., 1091.4. à 1091.4.11. ou 1092.

**Note 1:**

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

**Note 2:**

La «technologie» de «développement» ou de «production» visée par la sous-Catégorie 1095., pour moteurs à turbine à gaz, reste frappée d'embargo lorsqu'elle est utilisée comme «technologie» d'«utilisation» pour la réparation, la rénovation ou la révision. Les données techniques, les schémas ou la documentation destinés aux activités de maintenance liées directement à l'étalonnage, à la dépose ou au remplacement d'unités interchangeable en ligne endommagées ou inutilisables, y compris le remplacement de moteurs entiers ou de modules de moteurs, sont exclus de l'embargo.

3. autres «technologies», comme suit :
  - a. «technologie» «nécessaire» au «développement» ou à la «production» de l'un des composants ou systèmes de moteurs à turbine à gaz suivants :
    1. aubes mobiles, aubes fixes ou carénages d'extrémité de turbines à gaz constitués d'alliages à solidification dirigée (SD) ou monocristallins (MC) ayant (dans la direction de l'indice de Miller 001) une durée de vie jusqu'à la rupture de plus de 400 heures, à 1 273 K (1 000°C) et à une contrainte de 200 MPa, sur la base des valeurs caractéristiques moyennes;