

1091.6. suite

- 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;
  - g. injecteurs de propergol liquide avec orifices individuels ayant un diamètre égal ou inférieur à 0,381 mm (ou une surface égale ou inférieure à  $1,14 \times 10^{-3} \text{ cm}^2$  dans le cas d'orifices non circulaires) spécialement conçus pour moteurs-fusées au propergol liquide;
  - h. chambres de poussée monoblocs carbone-carbone ou divergents coniques monoblocs carbone-carbone ayant une masse volumique supérieure à  $1,4 \text{ g/cm}^3$  et une résistance à la traction supérieure à 48 MPa.
7. systèmes de propulsion de fusées à propergol solide présentant l'une des caractéristiques suivantes :
- a. capacité d'impulsion totale supérieure à 1,1 MNs;
  - b. impulsion spécifique égale ou supérieure à 2,4 KNs/kg lorsque l'écoulement de la tuyère est détendu aux conditions standard du niveau de la mer pour une pression de chambre ajustée de 7 MPa;
  - c. fractions de la masse par étage supérieures à 88 % et chargement total de propergol solide supérieur à 86 %;
  - d. contenant l'un des composants visés par le paragraphe 1091.8.; **ou**
  - e. 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.

**Note technique :**

*Aux fins de l'alinéa 1091.7.e., une liaison mécanique solide est définie comme une force de liaison égale ou supérieure à la force du propergol.*

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;
 

**Note technique :**  
*Aux fins de l'alinéa 1091.8.a., une liaison mécanique solide est définie comme ayant une force de liaison égale ou supérieure à la force du propergol.*
  - b. enveloppes de moteurs en fibres «composites» bobinées ayant un diamètre supérieur à 0,61 m ou des rapports de rendement structurel (PV/W) supérieurs à 25 Km;
 

**Note technique :**  
*Le rapport de rendement structurel (PV/W) est le produit de la pression d'éclatement (P) par le volume (V) de l'enveloppe, divisé par le poids total (W) de cette enveloppe.*
  - c. tuyères ayant des niveaux de poussée dépassant 45 KN ou des taux d'érosion de cols inférieurs à 0,075 mm/s;
  - d. tuyères mobiles ou systèmes de commande du vecteur poussée par injection secondaire de fluide capables :
    1. d'un mouvement omni-axial supérieur à  $\pm 5^\circ$ ;
    2. de rotations de vecteur angulaire de  $20^\circ/\text{s}$  ou plus; **ou**
    3. d'accélération de vecteur angulaire de  $40^\circ/\text{s}^2$  ou plus.

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, systèmes et structures spécialement conçus pour des lanceurs, des systèmes de propulsion de lanceurs ou des «véhicules spatiaux», comme suit :
  - a. composants ou structures ayant un poids supérieur à 10 Kg, spécialement conçus pour des lanceurs fabriqués à partir de matériaux composites à matrice métallique, de matériaux composites organiques, de matériaux à matrice céramique, ou de matériaux intermétalliques renforcés visés par les paragraphes 1013.7. ou 1013.10.;
 

**Note :**  
*La limite de poids n'est pas pertinente dans le cas des coiffes.*
  - b. composants et structures conçus pour des systèmes de propulsion de lanceurs visés par les paragraphes 1091.5 à 1091.9 fabriqués à partir de matériaux composites à matrice métallique, de matériaux composites organiques, de matériaux à matrice céramique, ou de matériaux intermétalliques renforcés visés par les paragraphes 1013.7. ou 1013.10.;
  - c. composants structureux et systèmes d'isolement spécialement conçus pour contrôler activement la réaction ou la distortion dynamique de la structure de «véhicules spatiaux»;
  - d. moteurs-fusées à propergol liquide pulsé ayant un rapport poussée-poids égal ou supérieur à 1 kN/kg et un temps de réaction (temps requis, à partir de la mise à feu, pour atteindre 90 % de la poussée nominale totale) inférieur à 30 ms.
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 et 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 de solidification dirigée ou de moulage monocristallin;
  - b. noyaux ou carters en céramique;
  - c. équipements ou outils de fabrication de noyaux en céramique;
  - d. équipements de préparation de modèles de cire 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 à des températures supérieures à 773 K (500 °C), et leurs pièces ou accessoires spécialement conçus.
4. outils, matrices ou montages pour l'assemblage à l'état solide des liaisons aube-disque en «superalliage», en titane ou en matériaux intermétalliques visés aux alinéas 1095.3.a.3 ou 1095.3.a.6 pour turbines à gaz.