

1032.1.a. suite

3. équipements de croissance épitaxiale à jet moléculaire utilisant des sources gazeuses ou solides;
- b. équipements «à commande par programme enregistré» conçus pour l'implantation ionique, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
  1. énergie de faisceau (tension d'accélération) de plus de 1 MeV;
  2. spécialement conçus et optimisés pour fonctionner à une énergie de faisceau (tension d'accélération) de moins de 2 KeV;
  3. capacité d'écriture directe; **ou**
  4. capacité d'implantation à haute énergie d'oxygène dans un «substrat» de matériau semi-conducteur chauffé;
- c. équipements «à commande par programme enregistré» pour l'élimination par des méthodes sèches anisotropiques par plasma, comme suit :
  1. équipements à fonctionnement cassette à cassette et à sas, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
    - a) confinement magnétique; **ou**
    - b) résonance électron cyclotron (ECR);
  2. équipements spécialement conçus pour les équipements visés au paragraphe 1032.1.e. et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
    - a) confinement magnétique; **ou**
    - b) résonance électron cyclotron (ECR);
- d. équipements de dépôt en phase vapeur par procédé chimique amélioré par plasma «à commande par programme enregistré», comme suit :
  1. équipements à fonctionnement cassette à cassette et à sas, et présentant l'une des deux caractéristiques suivantes :
    - a) confinement magnétique; **ou**
    - b) résonance électron cyclotron (ECR);
  2. spécialement conçus pour les équipements visés au paragraphe 1032.1.e. et présentant l'une des caractéristiques suivantes :
    - a) confinement magnétique; **ou**
    - b) résonance électron cyclotron (ECR);
- e. systèmes centraux de manipulation des plaquettes, «à commande par programme enregistré», pour le chargement automatique à chambres multiples, comportant toutes les caractéristiques suivantes :
  1. des interfaces pour l'entrée et la sortie des plaquettes, auxquels doivent être connectés plus de deux équipements de traitement de semi-conducteurs; **et**
  2. conçus pour former un système intégré dans un environnement sous vide pour le traitement séquentiel multiple des plaquettes;

**Note :**  
L'alinéa 1032.1.e. ne vise pas les systèmes automatiques robotisés de manipulation de plaquettes qui ne sont pas conçus pour fonctionner sous vide.
- f. équipements de lithographie «à commande par programme enregistré», comme suit :
  1. photorépéteurs d'alignement et d'exposition (photorépéteurs directs) ou équipements de répétition et d'exploration (explorateurs) pour le traitement de plaquettes utilisant des méthodes optiques ou à rayons-X, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- a) longueur d'onde de la source lumineuse inférieure à 350 nm; **ou**
- b) capables de produire des figures dont la dimension de l'élément résoluble minimal est égale ou inférieure à 0,5 µm;

**Note technique :**

La dimension de l'élément résoluble minimal est calculée à l'aide de la formule suivante :

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

où le facteur K = 0,7.

ÉRM = dimension de l'élément résoluble minimal

2. 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 :
  - a) ayant une dimension du spot inférieure à 0,2 µm;
  - b) capables de produire des figures d'une dimension inférieure à 1 µm; **ou**
  - c) précision de chevauchement meilleure que ± 0,20 µm (3 sigma);
- g. masques et réticules conçus pour les circuits intégrés visés par le paragraphe 1031.1.;
- h. masques multicouches comportant une couche à décalage de phase.
2. équipements de test «à commande par programme enregistré» spécialement conçus pour le test de dispositifs semi-conducteurs finis ou non finis, comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus :
  - a. pour le test des paramètres S de transistors à une fréquence supérieure à 31 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 333 MHz;

**Note :**  
L'alinéa 1032.2.b. ne vise pas les équipements de test spécialement conçus pour le test :  
1. d'«ensembles électroniques» ou de catégories d'«ensembles électroniques» pour applications domestiques ou grand public;  
2. de composants électroniques, d'«ensembles électroniques» ou de circuits intégrés non visés.

**Note technique :**  
Aux fins de cet alinéa, la cadence de signal est définie comme la fréquence maximale de fonctionnement numérique d'un équipement de test. Elle équivaut donc au débit de données maximal qu'un équipement de test peut fournir en mode non multiplexé. Elle est aussi désignée comme vitesse de test, fréquence numérique maximale ou vitesse numérique maximale.
- c. pour le test de circuits intégrés hyperfréquences visés par l'alinéa 1032.2.b.

## 1033. Matériaux

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