



Bulletin d'information sur les biocombustibles solides n° 4

CLASSES DE GRANULES DE BOIS

Voici le quatrième d'une série de bulletins d'information, lequel présente les différentes classes de granules de bois, leur usage approprié et les paramètres importants qui sont susceptibles d'influer sur les caractéristiques de ce combustible. On y fournit de l'information sur les classes de granules de bois, selon les précisions énoncées dans la norme CAN/CSA-ISO 17225 – Partie 2 : Classes de granules de bois.

Les granules de bois constituent un biocombustible très homogène, ce qui en facilite la manutention et l'entreposage ainsi qu'une conversion en énergie élevée.

Produit négocié à l'échelle mondiale, les granules de bois servent à alimenter les appareils de chauffage résidentiel, les chaudières et les réseaux d'énergie urbains; ils sont également utilisés pour produire de l'électricité dans les grandes centrales au charbon.

Les granules de bois se présentent sous forme de petits cylindres très denses produits par la compression de sciure de bois. Ils forment ainsi un combustible très homogène, facile à transporter, et qui conviennent parfaitement aux systèmes forestiers de distribution automatisée.

Origine et sources

Les granules de bois sont produits principalement à partir de sous-produits de la transformation, récupérés notamment dans les scieries et les usines de fabrication de produits finis en bois. Les résidus de récolte forestière servent également de matière première, quoique dans une moindre mesure. Les sources présentant la meilleure qualité proviennent des scieries et des usines de



transformation, puisque ces résidus contiennent peu ou pas d'écorce et ont une faible teneur en cendres.

La norme CAN/CSA-ISO 17225 – Partie 2¹ classe plusieurs classes de granules de bois selon leur origine et les sources des matières premières. La biomasse brute utilisée dans la production de granules de bois de qualité supérieure, classes A1 et A2 (applications résidentielles ou commerciales), provient principalement de résidus de scieries, notamment de la sciure de bois, et des rabotures (Classification 1.2.1) et du tronc marchand (Classification 1.1.3). En plus des sources susmentionnées, la classe A2 autorise l'utilisation de résidus d'exploitation (Classification 1.1.4) et d'arbres entiers sans racines (Classification 1.1.1)².

Les sources de biomasse brute ont une incidence sur les spécifications des combustibles. À titre d'exemple, les granules de bois de la classe A1 ont une faible teneur en cendres et en azote, alors que ceux de la classe A2 affichent des teneurs légèrement plus élevées en cendres et en azote.

Les granules de bois de classe B sont fabriqués à partir de sources diverses, outre celles utilisées pour la classe A, et ils peuvent comprendre de l'écorce (Classification 1.1.6), des résidus provenant des activités d'éclaircie et d'élagage menées dans les parcs urbains (Classification 1.1.7), et du bois usagé non traité chimiquement (Classification 1.3.1).

Granules de bois



La norme CAN/CSA-ISO 17225 – Partie 2 précise également les exigences visant les granules de bois pour les applications industrielles – classes I1, I2, I3 selon l'origine, les sources et les propriétés, mais cet aspect sort du cadre du présent bulletin.

Les essences de feuillus et de résineux peuvent être utilisées indifféremment pour produire des granules de bois. Il est prévu éventuellement que des récoltes ligneuses soient cultivées sur des terres agricoles peu productives, par exemple de peupliers et de saules, en vue de produire des granules de bois. Pour de plus amples renseignements sur l'origine et les sources, se reporter au bulletin d'information sur les biocombustibles solides n° 2 publié par Ressources naturelles Canada intitulé « Introduction aux biocombustibles solides »².

Propriétés principales

La production de granules commence par la réduction de la taille de la source de biomasse brute suivie du séchage. La matière est ensuite extrudée sous haute pression dans des machines à granules d'où elle sort en forme de petits cylindres, dont le diamètre est généralement de 6 ou 8 millimètres (mm) et d'une longueur maximale de 40 mm. Des additifs et des liants peuvent être ajoutés en petite quantité à la matière première afin d'améliorer la qualité des granules de bois, quoique cette pratique ne soit pas courante au Canada.

Un acheteur ou un utilisateur de classes de granules de bois devrait toujours prendre en considération les caractéristiques suivantes sur le plan de la qualité.

- **Diamètre et longueur (D et L)** – vérifiés en laboratoire ou sur le lieu de production. Les granules sont produits selon deux diamètres : 6 mm et 8 mm (± 1 mm). La longueur de chaque granule de bois doit être supérieure à 3,15 mm et égale ou inférieure à 40 mm ($3,15 < L < 40$ mm); elle ne doit jamais excéder 45 mm. La quantité

de granules plus longs que 40 mm peut représenter une proportion jusqu'à 1 p. 100 du poids. La quantité de granules dont la longueur est inférieure à 10 mm (exprimée en pourcentage du poids) doit être indiquée par le producteur.

- **Durabilité (DU) et fines (F)** – déterminées en laboratoire par tonnelage et criblage des granules. Après l'étape de tonnelage, la quantité de granules (exprimée en pourcentage du poids) qui demeure sur le crible dont les ouvertures ont un diamètre supérieur à 3,15 mm détermine la durabilité. Les granules qui passent dans les ouvertures du crible inférieures à 3,15 mm sont appelées « fines ». Les granules manipulés en grande quantité (vrac) subissent une usure par attrition, ce qui se traduit par une augmentation du nombre de fines.
- **Masse volumique apparente (MVA)** – vérifiée en laboratoire pour fournir des indications sur l'espace de stockage requis en fonction des besoins en matière de consommation d'énergie. La MVA minimale devrait être égale ou supérieure à 600 kg/m³. La masse volumique réelle est souvent indiquée par le producteur sur l'emballage du produit. Il est possible d'obtenir une estimation approximative de la masse volumique en pesant un volume déterminé. Lors de la pesée, il convient de bien secouer et comprimer les granules afin d'éviter de laisser des espaces libres entre les cylindres.
- **Pouvoir calorifique (Q) et teneur en humidité (H)** – mesurés en laboratoire. Toutes les classes de granules de bois doivent afficher une teneur en humidité inférieure à 10 p. 100 et un pouvoir calorifique supérieur (PCS) égal ou supérieur à 18,6 MJ/kg [ou un pouvoir calorifique inférieur (Pci) égal ou supérieur à 16,5 MJ/kg].
- **Teneur en cendres (C)** – vérifiée en laboratoire. Pour les applications résidentielles et commerciales, la teneur en cendres est faible et augmente de la classe A1 à A2 et à B (tableau 1). Pour les poêles, les foyers et les chaudières résidentiels, il est recommandé d'utiliser des granules de bois ayant une faible teneur en cendres.

TABLEAU 1. Principales spécifications des classes de granules de bois selon la norme CAN/CSA-ISO 17225 – Partie 2

Propriété	Unité	Classe A1*	Classe A2*	Classe B*
Diamètre, D	mm	6 ± 1 ou 8 ± 1	6 ± 1 ou 8 ± 1	6 ± 1 ou 8 ± 1
Longueur**, L	mm	3,15 ≤ L ≤ 40	3,15 ≤ L ≤ 40	3,15 ≤ L ≤ 40
Teneur en humidité, H	% du poids	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Cendres, C	% du poids	≤ 0,7	≤ 1,2	≤ 2,0
Durabilité, DU	% du poids	≥ 97,5	≥ 97,5	≥ 96,5
Teneur en fines, F	% du poids	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Pouvoir calorifique supérieur, Q	MJ/kg	≥ 18,6	≥ 18,6	≥ 18,6
Masse volumique apparente, MVA	kg/m ³	600 ≤ MVA ≤ 750	600 ≤ MVA ≤ 750	600 ≤ MVA ≤ 750

* Convient aux applications résidentielles et commerciales.

** La longueur des granules de bois ne doit pas excéder 45 mm. La quantité de granules plus longs que 40 mm peut représenter jusqu'à 5 p. 100 du poids.

Il est possible que le fournisseur d'appareils à combustion émette d'autres restrictions concernant les caractéristiques des granules, par exemple la température de fusion des cendres, afin de minimiser les risques de dommages au matériel.

Spécifications des propriétés des classes de granules de bois

Les classes de granules de bois doivent se conformer à des exigences liées à des sources particulières de matière première et à la qualité, tel que stipulé dans la norme CAN/CSA-ISO 17225 – Partie 2. Le tableau 1 indique les diverses propriétés et spécifications pour les classes de granules de bois, telles que détaillées dans la norme CAN/CSA-ISO 17225 – Partie 2 : Classes de granules de bois. Un ensemble de normes d'essais CAN/CSA-ISO a été conçu pour confirmer la conformité des granules de bois à la classe; se reporter au bulletin d'information n° 7 – Normes CAN/CSA-ISO – Biocombustibles solides².

Certification des granules de bois

La certification européenne ENplus³ pour les granules de bois a été adoptée au Canada en 2013, sous l'acronyme CANplus⁴. Les sceaux ENplus et CANplus prennent en considération l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement des granules de bois, de la production à la livraison au client, afin de garantir un produit de qualité supérieure. Les deux programmes de certification ENplus et CANplus définissent les classes de qualité des granules de bois, conformément à celles énoncées dans la norme ISO 17225 – Partie 2 : soit les classes A1, A2 et B. Voici des exemples des deux logos de certification:



Le Pellet Fuel Institute (PFI) des États-Unis a également élaboré des spécifications normalisées visant les classes de granules de bois pour les applications résidentielles et commerciales⁵. La norme du PFI sur les granules de bois forme la base d'un programme de certification indépendant. Bien que les certifications ENplus, CANplus ou PFI soient obligatoires aux États-Unis; La certification sous ENplus ou CANplus est présentement volontaire au Canada (sauf Québec⁷). Le Québec exige que les granules de bois utilisés dans les appareils résidentiels répondent aux mêmes exigences de certification que celles établies aux États-Unis.

Manutention et stockage des granules de bois en toute sécurité

Pour les conserver bien au sec, les granules de bois doivent être entreposés dans un endroit clos, comme des silos ou des réservoirs de stockage. Durant le stockage, des processus chimiques, physiques et biologiques peuvent s'amorcer, notamment l'absorption d'eau, le dégagement gazeux, la raréfaction de l'oxygène et

l'autochauffage. Le dégagement gazeux peut entraîner la production de gaz toxiques, y compris le monoxyde de carbone (CO), qui est un gaz toxique, inodore, sans goût et non irritant. Il est donc essentiel que les espaces de stockage du combustible en vrac soient bien ventilés et que les conduits d'extraction n'évacuent pas l'air dans des pièces occupées. Par mesure de sécurité supplémentaire, des détecteurs de CO devraient être installés à l'intérieur et autour des zones de stockage. De plus, un équipement de protection individuel devrait être porté s'il est nécessaire d'entrer dans un vaste local d'entreposage.

Il est également recommandé de prendre la température dans les grosses piles de granules afin de surveiller l'autochauffage.

La manutention des granules de bois pourrait générer de la poussière. Cette poussière, lorsque respirée en grande quantité, pourrait provoquer des problèmes respiratoires, et elle pose un risque d'incendie et d'explosion. Une fiche signalétique (FS) a été conçue au sujet des granules de bois ensachés; une autre FS concerne les granules de bois en vrac. Les FS renseignent sur les risques potentiels (santé, incendie, réactivité et environnement) ainsi que sur la manière de travailler en toute sécurité avec les granules de bois.

Le comité technique de l'ISO TC 238⁶ travaille à l'élaboration de normes et de lignes directrices pour la manutention et le stockage de tous les types de granules de bois en toute sécurité.

Références et liens

1. Groupe CSA – <http://www.csagroup.org/fr/> pour la norme CAN/CSA-ISO 17225 – Biocombustibles solides - Classes et spécifications des combustibles - Partie 1 : Exigences générales, et Partie 2 : Classes de granules de bois
2. Ressources naturelles Canada – www.rncan.gc.ca pour la série de bulletins d'information sur les biocombustibles solides
3. European Pellet Council : <http://www.pelletcouncil.eu>
4. Wood Pellet Association of Canada : <http://www.pellet.org>
5. Pellet Fuels Institute : <http://www.pelletheat.org>
6. Comité technique 238 de l'ISO sur les biocombustibles solides : http://www.iso.org/iso/fr/home/standards_development/list_of_iso_technical_committees/iso_technical_committee.htm?commid=554401
7. <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2.%20r.%201>

Remerciements

Ce bulletin d'information a été préparé en collaboration avec l'Institut forestier du Canada, FPIinnovations, le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) de l'Ontario, le Pembina Institute, la Wood Pellet Association of Canada et le projet *Wood Waste to Rural Heat*.

