

Rapport d'analyse

Analyse Thermochimique de granulés de bois

Ref Rapport : RAE711-555

Date : 14/04/2013

1 Informations sur les échantillons

Echantillon	Lab Ref.	Date réception	Origine	Contact	Aspect Physique (réception)
GB 25022014 STE FLORENCE	ENCE 41695	25/02/2014	France	Sébastien GAUTREAU	

2 Analyses Thermochimiques

2.1 Détermination de la Teneur en humidité et du Taux de cendres (Protocoles Normés XP CEN/ TS 14774 et XP CEN/ TS 14775).

Echantillon	Ref. RAGT Energie	Humidité (%m)	Taux de cendres sur sec (%m)
GB 25022014 STE FLORENCE	ENCE 41695	4,99%	0,27%
Exemple d'un granulé de bois 100% résineux ¹		8,41%	0,49%
Critères marque NF Bois HP / DIN+ Norme EN 14961-2 A1		≤ 10%	≤ 0.7%
Critères norme EN 14961-2 A2		≤ 10%	≤ 1,5%
Critères norme EN 14961-2 B		≤ 10%	≤ 3%

Commentaires : La teneur en cendres de l'échantillon est excellente car inférieur à 0.3%. La teneur en humidité est aussi correcte et conforme aux normes en vigueur. Nous pouvons cependant noter que le taux d'humidité est légèrement bas car inférieur à 5%. Une teneur en humidité idéale se situerait plutôt entre 6 et 8%.

2.2 Détermination du Pouvoir Calorifique (Protocole Normé XP CEN/ TS 14918).

Echantillon	Ref. RAGT Energie	Pouvoir Calorifique (MJ/kg)			
		PCS sur anhydre	PCI sur anhydre	PCS sur brut	PCI sur brut
GB 25022014 STE FLORENCE	ENCE 41695	20,3504	19,0549	19,3342	17,9815 (4,99 kWh/kg)
Exemple d'un granulé de bois 100% résineux		20,2885	19,0414	18,9875	17,6637
Critères marque NF Bois HP / DIN+		-	-	-	≥ 16,5
Critères norme EN 14961-2 A1		-	-	-	16,5 ≤ Q ≤ 19
Critères norme EN 14961-2 A2		-	-	-	16,3 ≤ Q ≤ 19
Critères norme EN 14961-2 B		-	-	-	16,0 ≤ Q ≤ 19

Commentaires : Le pouvoir calorifique est correct et conforme aux normes en vigueur.

¹ Cet échantillon correspond à l'analyse d'un granulé de bois respectant la norme DIN Plus.

2.3 Détermination de la fusibilité des cendres (Protocole Normé XP CEN/TS 15370-1).

Echantillon	Ref. RAGT Energie	Fusibilité des cendres			
		Température de contraction (°C)	Température de déformation (°C)	Température d'hémisphère (°C)	Température d'écoulement (°C)
GB 25022014 STE FLORENCE	ENCE 41695	790	1 310	1 490	> 1 500
Exemple d'un granulé de bois 100% résineux		1 196	1 238	1 250	1 270
Critères marque NF Bois HP / DIN+ ²			> 1 200		

Commentaires : Les températures de fusibilité sont excellentes car la température de déformation est supérieure à 1 300 °C. Il y a donc peu de chance que les granulés occasionnent du mâchefer pendant leur combustion.

2.4 Analyse des éléments inorganiques et métalliques (Protocoles normés NF EN ISO 11885 et NF EN ISO 17852). (Teneurs exprimées en mg.kg-1)

Echantillon	GB 25022014 STE FLORENCE	Exemple d'un granulé de bois 100% résineux	Critères marque NF Bois HP / DIN+ EN 14961-2
Ref. RAGT Energie	ENCE 41695		
Na	< 20,0	24,16	
Mg	118	136,13	
Al	< 5,0	71,83	
P	44,4	59,43	
K	323	499,97	
Ca	543	628,81	
Ni	< 1,0	0,18	≤10
Cu	< 5,0	0,94	≤10
Zn	6,61	6,95	≤100
Pb	< 5,0	0,28	≤10
Si	< 10,0	61,99	
Cr	< 5,0	0,34	≤10
Fe	16,5	108,58	
As	< 1,0	0,18	≤1
Cd	< 0,40	0,09	≤0,5
Hg	< 0,05	<0,2	<0,05

² Critère informatif des marques de qualité

Commentaires : Les teneurs en métaux lourds sont toutes inférieures aux seuils normatifs. Les teneur en éléments majeurs sont très basses ;élément qui corrèle bien le fait que les températures de fusibilité sont hautes.

2.5 Analyse des éléments élémentaires (Protocoles normés NF EN 15104 et NF EN 15289). (Teneurs exprimées en %)

Echantillon	Ref. RAGT Energie	C	H	N	S	Cl
GB 25022014 STE FLORENCE	ENCE 41695	51,1	6,1	0,15	0,01	0 01
Exemple d'un granulé de bois 100% résineux		48,47	5,66	0,174	0,02	0,01
Critères marque NF Bois HP / DIN+				≤ 0,3	≤ 0,05	≤ 0,03
Critères norme EN 14961-2 A1				≤ 0,3	≤ 0,03	≤ 0,02
Critères norme EN 14961-2 A2				≤ 0,5	≤ 0,03	≤ 0,02
Critères norme EN 14961-2 B				≤ 1	≤ 0,04	≤ 0,03

Commentaires : Les teneurs en Azote, Soufre et Chlore sont toutes conformes aux normes.

3 Analyses Physiques

Echantillon	Ref. RAGT Energie	Longueur (en mm)	Diamètre (en mm)	Durabilité (Méthode SABE Eurotest) (%m) Tx Fines	Durabilité Normalisé (Caisson tournant) Méthode de calcul ADEME 12/2009	Masse volumique (kg/m ³)
GB 25022014 STE FLORENCE	ENCE 41695	20,96	6,15	95,88 0,40	99,88	682
Critères marque NF Bois HP / DIN+		3,15<L<30mm	6mm +/- 1mm	- ≤ 1%	≥ 97,5%	≥ 650
Critères Norme EN 14961-4 A1 et A2		3,15<L<40mm	6mm +/- 1mm	- ≤ 1%	≥ 97,5%	≥ 600
Critères Norme EN 14961-4 B		3,15<L<40mm	6mm +/- 1mm	- ≤ 1%	≥ 96,5%	≥ 600

Commentaires : L'échantillon est conforme aux normes au niveau des analyses physiques.

4 Conclusion de l'analyse

L'échantillon est conforme à la norme NF EN 14961-6 A1. De plus, l'échantillon est d'excellente qualité avec un taux de cendres très faible et un pouvoir calorifique élevé. Enfin, une attention particulière devra être faite sur l'humidité de la matière première avant granulation. Une matière plus humide permettrait une meilleure agglomération des particules en utilisant un taux de compression plus faible. Il en résulterait un taux d'humidité des granulés un peu plus élevé.

Vincent NAUDY

