


Gembloux, 7 Novembre 2007



La qualité des Biocombustibles solides:

Michaël Temmerman, CRA-W
Olivier Hecq, CRA-W



Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - <http://cra.wallonie.be>



Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides

7 Novembre 2007




Structure de l' exposé

- ☞ *Le point sur les normes européennes*
- ☞ *Les attentes en Région wallonne*
- ☞ *L'influence de l'origine de la matière sur la qualité*
- ☞ *Le cas particulier des pellets*
 - ☞ *La qualité des pellets*
 - ☞ *Les agro pellets*



Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - <http://cra.wallonie.be>



Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides 7 Novembre 2007

Structure de l' exposé

- ⌘ Le point sur les normes européennes
- ⌘ Les attentes en Région wallonne
- ⌘ L'influence de l'origine de la matière sur la qualité
- ⌘ Le cas particulier des pellets
 - ⌘ La qualité des pellets
 - ⌘ Les agro pellets

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques
RÉGION WALLONNE

Qualité des BioCombustibles solides > Le point sur les normes européennes 7 Novembre 2007

Le point sur les normes européennes

⌘ Le CEN TC 335

```
graph TD; WG1[Terminology, definitions & descriptions (WG1)] --> WG2[Fuel specifications & classes (WG2)]; WG4[Physical test methods (WG4)] --> WG2; WG5[Chemical test methods (WG5)] --> WG2; WG2 --> Impact[CEN/TS 14961 Major Market Impact]; WG3[Sampling & sample reduction (WG3)] --> WG4; WG3 --> WG5;
```

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques
RÉGION WALLONNE

Qualité des BioCombustibles solides > Le point sur les normes européennes 7 Novembre 2007



La spécification technique CEN/TS 14961

- ☞ Dans l'état actuel la CEN/TS 14961
 - ☞ Délimite des classes de biocombustibles
 - ☞ N'associe pas de limite chiffrée aux différentes qualités de BCS
 - ☞ Ne lie pas les classes délimitées aux différentes utilisations possibles des BCS
 - ☞ Ne peut être utilisée, en l'état, comme un label de qualité
- ☞ Les standards nationaux
 - ☞ Existent (et existaient avant la TS) dans différents pays européens
 - ☞ DIN en Allemagne
 - ☞ ÖNORM en Autriche
 - ☞ Différents label (Pellet club...)
 - ☞ Lient les classes de qualité à des valeurs seuils pour différentes propriétés
 - ☞ Au travers d'organismes de certification reconnus il est possible d'utiliser ces normes comme label de qualité.
 - ☞ Suppose Échantillonnage & contrôle

■ ■ ■

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides > Le point sur les normes européennes 7 Novembre 2007



La spécification technique CEN/TS 14961 est en cours de normalisation

- ☞ Processus normal
- ☞ Au cours de son existence, un document CEN passe par différents stades dont les 2 derniers sont
 - ☞ La spécification technique
 - ☞ Document non normatif
 - ☞ Ne remplace pas les standards nationaux existants (P ex DIN)
 - ☞ L'incorporation dans les législations nationales n'est pas obligatoire
 - ☞ Doit être upgradée en norme dans les 3 années qui suivent sa publication
 - ☞ Si la norme n'est pas publiée, un nouveau cycle de 3 ans est possible
 - ☞ Si au terme de ces 3 ans le document n'est pas normalisé il est abandonné
 - ☞ La norme
 - ☞ Doit être reconnue par les législations nationale
 - ☞ Remplace les normes nationales pré existantes

■ ■ ■

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides > Le point sur les normes européennes 7 Novembre 2007

La spécification technique CEN/TS 14961 est en cours de normalisation

- ☞ Certaines modifications vont être apportées à la TS avant le vote
- ☞ En fonction des attentes des acteurs
- ☞ Séminaire de discussion national à Gembloux le 6 Septembre 2007
- ☞ La demande générale est une simplification du document
- ☞ Une demande forte d'évolution vers une classification qualitative hiérarchisée plutôt que descriptive

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Qualité des BioCombustibles solides 7 Novembre 2007

Structure de l' exposé

- ☞ Le point sur les normes européennes
- ☞ Les attentes en Région wallonne
- ☞ L'influence de l'origine de la matière sur la qualité
- ☞ Le cas particulier des pellets
 - ☞ La qualité des pellets
 - ☞ Les agro pellets

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Qualité des BioCombustibles solides > Les attentes en Région wallonne 7 Novembre 2007



Les attentes / les besoins en Région wallonne

☞ La spécification techniques envisage des classes de qualité pour les biocombustibles solides suivants:

- ☞ Les briquettes
- ☞ Les pellets
- ☞ Les résidus de la transformation des olives
- ☞ Les plaquettes de bois (fibres tranchées – wood chips)
- ☞ Les particules de bois (fibres éclatées – Hogfuel)
- ☞ Les bûches
- ☞ Les sciures & les copeaux
- ☞ L'écorce
- ☞ Les balles de pailles
- ☞ Le grain énergie

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides > Les attentes en Région wallonne 7 Novembre 2007



Les attentes / les besoins en Région wallonne

☞ Il existe une réelle attente de la part des acteurs bioénergie en Région wallonne pour les BCS suivants

- ☞ **Les briquettes**
- ☞ **Les pellets**
- ☞ Les résidus de la transformation des olives
- ☞ Les plaquettes de bois (fibres tranchées – wood chips)
- ☞ Les particules de bois (fibres éclatées – Hogfuel)
- ☞ **Les bûches**
- ☞ Les sciures & les copeaux
- ☞ L'écorce
- ☞ Les balles de pailles
- ☞ Le grain énergie

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques





Qualité des BioCombustibles solides 7 Novembre 2007

Structure de l'exposé

- ☞ Le point sur les normes européennes
- ☞ Les attentes en Région wallonne
- ☞ L'influence de l'origine de la matière sur la qualité
- ☞ Le cas particulier des pellets
 - ☞ La qualité des pellets
 - ☞ Les agro pellets

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides > l'influence de l'origine sur les propriétés des biocombustibles solides 7 Novembre 2007

L'influence de l'origine de la matière sur la qualité des BCS

☞ Pour différentes propriétés, graphiques comparatifs en fonction de l'origine de la matière première:

- ☞ Bois de résineux pur (BR)
- ☞ Bois de feuillus pur (BF)
- ☞ Rémanents forestiers résineux (RFR)
- ☞ Rémanents forestiers feuillus (RFF)
- ☞ TiCR Saules (TiCR S)
- ☞ TiCR Peuplier (TiCR P)
- ☞ Écorce de résineux (ER)
- ☞ Ecorce de feuillus (EF)
- ☞ Tiges et Bourre de Coton (Ct)
- ☞ Balle de Riz... (BRiz)
- ☞ Grains (Blé, orge, épautre...) Gr
- ☞ Miscanthus (M)
- ☞ Paille de céréales (PC)
- ☞ Pailles de colza (PCz)
- ☞ Grains de colza (Gr Cz)
- ☞ Reed Canari Grass de printemps (RCG)
- ☞ Reed Canari Grass d'automne (RCG)
- ☞ Herbes en général (H)
- ☞ Noyaux de fruits (NFr)
- ☞ Résidus de la production de raisin (RR)
- ☞ Coques de fruits (amandes, noix, arachide...) (CqFr)
- ☞ Résidus de la production d'olive (OI)

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides > l'influence de l'origine sur les propriétés des biocombustibles solides 7 Novembre 2007



L'influence de l'origine de la matière sur la qualité des BCS

☞ Pour différentes propriétés, graphiques comparatifs en fonction de l'origine de la matière première:

☞ Bois de résineux pur (BR)	☞ Grains (Blé, orge, épautre...) Gr
☞ Bois de feuillus pur (BF)	☞ Miscanthus (M)
☞ Rémanents forestiers résineux (RFR)	☞ Paille de céréales (PC)
☞ Rémanents forestiers feuillus (RFF)	☞ Pailles de colza (PCz)
☞ TiCR Saules (TiCR S)	☞ Grains de colza (Gr Cz)
☞ TiCR Peuplier (TiCR P)	☞ Reed Canari Grass de printemps (RCG)
☞ Écorce de résineux (ER)	☞ Reed Canari Grass d'automne (RCG)
☞ Ecorce de feuillus (EF)	☞ Herbes en général (H)
	☞ Noyaux de fruits (NFr)
☞ Tiges et Bourre de Coton (Ct)	☞ Résidus de la production de raisin (RR)
☞ Balle de Riz... (BRiz)	☞ Coques de fruits (amandes, noix, arachide...) (CqFr)
	☞ Résidus de la production d'olive (OI)

■ ■ ■ ■

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be


 Centre wallon de Recherches agronomiques


Qualité des BioCombustibles solides > l'influence de l'origine sur les propriétés des biocombustibles solides 7 Novembre 2007

L'influence de l'origine de la matière sur la qualité des BCS

☞ Pour différentes propriétés, graphiques comparatifs en fonction de l'origine de la matière première:

☞ Bois de résineux pur (BR)	☞ Grains (Blé, orge, épautre...) Gr
☞ Bois de feuillus pur (BF)	☞ Miscanthus (M)
☞ Rémanents forestiers résineux (RFR)	☞ Paille de céréales (PC)
☞ Rémanents forestiers feuillus (RFF)	☞ Pailles de colza (PCz)
☞ TiCR Saules (TiCR S)	☞ Grains de colza (Gr Cz)
☞ TiCR résineux (TiCR P)	☞ Reed Canari Grass de printemps (RCG)
☞ Écorce de Peuplier (ER)	☞ Reed Canari Grass d'automne (RCG)
☞ Ecorce de feuillus (EF)	☞ Herbes en général (H)
	☞ Noyaux de fruits (NFr)
☞ Tiges et Bourre de Coton (Ct)	☞ Résidus de la production de raisin (RR)
☞ Balle de Riz... (BRiz)	☞ Coques de fruits (amandes, noix, arachide...) (CqFr)
	☞ Résidus de la production d'olive (OI)

■ ■ ■ ■

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be


 Centre wallon de Recherches agronomiques


Qualité des BioCombustibles solides > l'influence de l'origine sur les propriétés des biocombustibles solides 7 Novembre 2007

L'influence de l'origine de la matière sur la qualité des BCS

☞ Pour différentes propriétés, graphiques comparatifs en fonction de l'origine de la matière première:

- ☞ Bois de résineux pur (BR)
- ☞ Bois de feuillus pur (BF)
- ☞ Rémanents forestiers résineux (RFR)
- ☞ Rémanents forestiers feuillus (RFF)
- ☞ TtCR Saules (TtCR S)
- ☞ TtCR Peuplier (TtCR P)
- ☞ Écorce de résineux (ER)
- ☞ Ecorce de feuillus (EF)
- ☞ Grains (Blé, orge, épautre...) Gr
- ☞ Miscanthus (M)
- ☞ Paille de céréales (PC)
- ☞ Pailles de colza (PCz)
- ☞ Grains de colza (Gr Cz)
- ☞ Reed Canari Grass de printemps (RCG)
- ☞ Reed Canari Grass d'automne (RCG)
- ☞ Herbes en général (H)
- ☞ Noyaux de fruits (NFr)
- ☞ Résidus de la production de raisin (RR)
- ☞ Coques de fruits (amandes, noix, arachide...) (CqFr)
- ☞ Résidus de la production d'olive (OI)
- ☞ Tiges et Bourre de Coton (Ct)
- ☞ Balle de Riz... (BRiz)

■ ■ ■

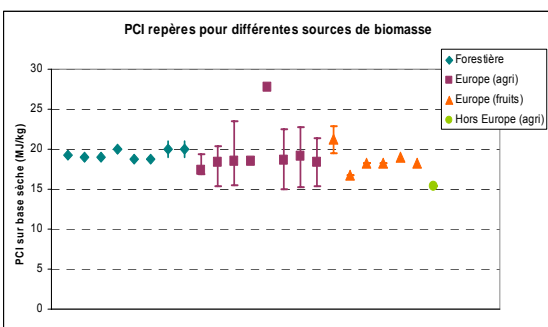
Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides > l'influence de l'origine sur les propriétés des biocombustibles solides 7 Novembre 2007



Généralement peu d'influence sur le pouvoir calorifique



- ☞ BR
- ☞ BF
- ☞ RFR
- ☞ RFF
- ☞ TtCR S
- ☞ TtCR P
- ☞ ER
- ☞ EF
- ☞ Gr
- ☞ Msc
- ☞ PCr
- ☞ PCz
- ☞ Gr Cz
- ☞ RCG P
- ☞ RCG A
- ☞ H
- ☞ NFr
- ☞ RR
- ☞ CqFr
- ☞ OI
- ☞ Ct
- ☞ BRiz

■ ■ ■

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides > l'influence de l'origine sur les propriétés des biocombustibles solides 7 Novembre 2007

La teneur en cendres est généralement différente (risque de scories & Mâchefer)

Teneurs en cendres repères pour différentes sources de biomasse

BR	Gr
BF	Msc
RFR	PCr
RFF	PCz
TtCR S	Gr Cz
TtCR P	RCG P
ER	RCG A
EF	H
Ct	NFr
BRiz	RR
	CqFr
	OI

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Qualité des BioCombustibles solides > l'influence de l'origine sur les propriétés des biocombustibles solides 7 Novembre 2007

Les éléments qui influencent la qualité de combustion: N (émission de Nox)

Teneurs en azote repères pour différentes sources de biomasse

BR	Gr
BF	Msc
RFR	PCr
RFF	PCz
TtCR S	Gr Cz
TtCR P	RCG P
ER	RCG A
EF	H
Ct	NFr
BRiz	RR
	CqFr
	OI

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Qualité des BioCombustibles solides > l'influence de l'origine sur les propriétés des biocombustibles solides 7 Novembre 2007

Les éléments qui influencent la qualité de combustion: S (émission de Sox)

Teneurs en soufre repères pour différentes sources de biomasse

☞ BR	☞ Gr
☞ BF	☞ Msc
☞ RFR	☞ PCr
☞ RFF	☞ PCz
☞ TtCR S	☞ Gr Cz
☞ TtCR P	☞ RCG P
☞ ER	☞ RCG A
☞ EF	☞ H
☞ Ct	☞ NFr
☞ BRiz	☞ RR
	☞ CqFr
	☞ OI

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Qualité des BioCombustibles solides > l'influence de l'origine sur les propriétés des biocombustibles solides 7 Novembre 2007

Les éléments qui influencent la qualité de combustion: K (émission de particules & formation de mâchefer- diminution t° fusion cendres)

Teneurs en Potassium pour différentes sources de biomasse

☞ BR	☞ Gr
☞ BF	☞ Msc
☞ RFR	☞ PCr
☞ RFF	☞ PCz
☞ TtCR S	☞ Gr Cz
☞ TtCR P	☞ RCG P
☞ ER	☞ RCG A
☞ EF	☞ H
	☞ NFr
	☞ RR
	☞ CqFr
	☞ OI

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Qualité des BioCombustibles solides > l'influence de l'origine sur les propriétés des biocombustibles solides 7 Novembre 2007

Les éléments qui influencent la qualité de combustion: CI (impact sur la corrosion des gaz)

☞ BR	☞ Gr
☞ BF	☞ Msc
☞ RFR	☞ PCr
☞ RFF	☞ PCz
☞ TtCR S	☞ Gr Cz
☞ TtCR P	☞ RCG P
☞ ER	☞ RCG A
☞ EF	☞ H
☞ Ct	☞ NFr
☞ BRiz	☞ RR
	☞ CqFr
	☞ OI

■ ■ ■ ■

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques

REGION WALLONNE

Qualité des BioCombustibles solides 7 Novembre 2007

Structure de l' exposé

- ☞ Le point sur les normes européennes
- ☞ Les attentes en Région wallonne
- ☞ L'influence de l'origine de la matière sur la qualité
- ☞ Le cas particulier des pellets
- ☞ La qualité des pellets
- ☞ Les agro pellets

■ ■ ■ ■

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques

REGION WALLONNE

Qualité des BioCombustibles solides > le cas particulier des pellets > la qualité des pellets 7 Novembre 2007

Le cas particulier des pellets

☞ Comment définir un pellets de bonne qualité?



Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques
RÉGION WALLONNE

Qualité des BioCombustibles solides > le cas particulier des pellets > la qualité des pellets 7 Novembre 2007

Le qualité des pellets

☞ Et pour quelle utilisation?



Chauffage domestique

Réseaux de chaleur

Production d'électricité

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques
RÉGION WALLONNE

Qualité des BioCombustibles solides > le cas particulier des pellets > la qualité des pellets 7 Novembre 2007

La réponse de CEN / TS 14961

Table 9 – Specification of properties for pellets

Master table	Woods biomass (1)	Master table	Woods biomass (1)
Origin	Mechanically treated (2)	Origin	Mechanically treated (2)
According to 6.1 and Table 1		According to 6.1 and Table 1	

☞ Pour les pellets par exemple

☞ La spécification technique définit des classes pour les propriétés suivantes:

- ☞ L'origine (la matière première)
- ☞ Les dimensions (Diamètre & Longueur des pellets)
- ☞ L'humidité
- ☞ La teneur en cendres
- ☞ Le pourcentage de soufre
- ☞ La durabilité
- ☞ Le taux de fines après production
- ☞ La proportion d'additifs
- ☞ La teneur en azote

- ☞ Le pouvoir calorifique
- ☞ La masse volumique en vrac
- ☞ Le taux de chlore

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Qualité des BioCombustibles solides > les propriétés des BioCombustibles > Le cas particulier des pellets 7 Novembre 2007

Les propriétés spécifiques aux pellets

- ☞ Durabilité (CEN/TS 15210-1:2005)
- ☞ Masse volumique nette (CEN/TS 15150:2005)
- ☞ Taille des particules constituant les pellets (en cours de normalisation)
- ☞ Humidité d'équilibre en atmosphère humide
- ☞ Modification dimensionnelles dues au stockage en conditions humides
- ☞ Comportement en immersion

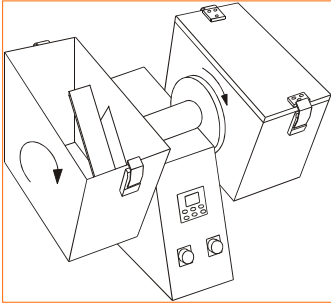
Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Qualité des BioCombustibles solides > les propriétés des BioCombustibles 7 Novembre 2007
> Le cas particulier des pellets

La Durabilité

La durabilité est la mesure de la résistance des combustibles densifiés aux chocs & à l'abrasion dus au transport et aux manipulations.

Avant de mesurer la durabilité, la quantité de fines est déterminée en tamisant 500 g de pellets (tels qu'ils ont été reçus) et en exprimant la quantité de fines calculée comme un pourcentage de la masse initiale de l'échantillon




- ∅ Échantillon standardisé de 500 g
- ∅ Placé dans le tambour
 - ∅ 50 rpm
 - ∅ 10 minutes de traitement
- ∅ Tamisage des fines au terme des 500 rotations
- ∅ Pesée de la fraction restante
- ∅ La durabilité est le pourcentage de matériel non détruit
- ∅ La CEN TS 14961 défini 3 classes de durabilité
 - DU 97.5
 - DU 95.0
 - DU 90.0

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - <http://cra.wallonie.be>

Centre wallon de Recherches agronomiques
RÉGION WALLONNE

Qualité des BioCombustibles solides > les propriétés des BioCombustibles 7 Novembre 2007
> Le cas particulier des pellets

La masse volumique nette



- ∅ La masse volumique nette se détermine à l'aide d'une balance de précision équipée d'un kit de mesure de densité (Principe d'Archimède) et en ajoutant un agent mouillant à l'eau
- ∅ La taille de l'échantillon est de 4 pellets environ
- ∅ Généralement
 - ∅ La MVN est comprise entre 1100 & 1300 kg/m³
 - ∅ La MVN est environ le double de la MVV

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - <http://cra.wallonie.be>

Centre wallon de Recherches agronomiques
RÉGION WALLONNE

Qualité des BioCombustibles solides > les propriétés des BioCombustibles 7 Novembre 2007
 > Le cas particulier des pellets

La taille des constituants des pellets

☞ Propriété importante pour les centrales électriques

☞ Durant la procédure, les pellets sont:

- ☞ Désagréés dans l'eau
- ☞ Séchés
- ☞ Stockés pour atteindre l'équilibre
- ☞ Tamisés sur de tamis aux tailles suivantes:
 - ☞ 3,15 mm
 - ☞ 2,8 mm
 - ☞ 2,0 mm
 - ☞ 1,4 mm
 - ☞ 1,0 mm
 - ☞ 0,5 mm
 - ☞ 0,25 mm



Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be



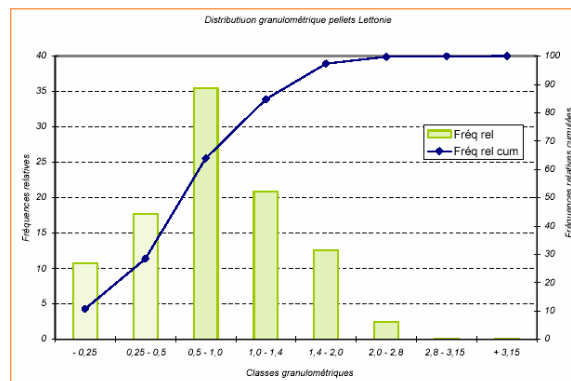
Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides > les propriétés des BioCombustibles 7 Novembre 2007
 > Le cas particulier des pellets

La taille des constituants des pellets

☞ Résultats:



Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be



Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides > les propriétés des BioCombustibles 7 Novembre 2007
 > Le cas particulier des pellets

Les propriétés non normalisées

- ☞ Humidités à l'équilibre
- ☞ Propriété probablement liée au comportement au stockage
- ☞ Les pellets sont stockés dans des chambres conditionnées et leur masse est enregistrée
- ☞ Comportement en immersion
- ☞ Les pellets sont immergés dans l'eau
- ☞ Les modifications de dimensions sont enregistrées à différents intervalles de temps
- ☞ La vitesse de désagrégation est calculée




■ ■ ■

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques




Qualité des BioCombustibles solides > les propriétés des BioCombustibles 7 Novembre 2007
 > Le cas particulier des pellets

Les propriétés principales des pellets à utilisation domestique

Origine	Bois non traité chimiquement
Humidité	M08
Durabilité	DU97,5
Dimension	D06 or D08 (longueur non sup à 4 ou 5 fois le diamètre)
Ash content	A0.5
Soufre	S0.02
Fines	F1.0
Azote	N0.3
PCalorifique à la réception	Q16,9
MVV	BD650
Chlore	Cl0.01

La quantité d'additifs utilisée doit être spécifiée et inférieure à 2% en masse anhydre




www.holzpellets-online.de

■ ■ ■

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques




Qualité des BioCombustibles solides > les propriétés des BioCombustibles 7 Novembre 2007
 > Le cas particulier des pellets

Les propriétés principales des pellets pour une utilisation à échelle moyenne

Origine	Bois non traité chimiquement
Humidité	M10
Durabilité	DU96,5
Dimension	D06 or D08 (L max= 4 ou 5 X D)
Ash content	A1.0
Soufre	S0.05
Fines	F1.0
Azote	N0.3
PCalorifique à la réception	Q16,9
MVV	BD600
Chlore	Cl0.03

La quantité d'additifs utilisée doit être spécifiée et inférieure à 2% en masse anhydre





Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Qualité des BioCombustibles solides > les propriétés des BioCombustibles 7 Novembre 2007
 > Le cas particulier des pellets

Les propriétés principales des pellets pour une utilisation à grande échelle

- ☒ Pas encore de classe spécifique dans la CEN/TS 14961 mais une troisième classe est envisagée
- ☒ Actuellement les pellets doivent répondre à un cahier des charges propre à l'utilisateur




Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Qualité des BioCombustibles solides 7 Novembre 2007

Structure de l' exposé

- ⌘ Le point sur les normes européennes
- ⌘ Les attentes en Région wallonne
- ⌘ L'influence de l'origine de la matière sur la qualité
- ⌘ Le cas particulier des pellets
 - ⌘ La qualité des pellets
 - ⌘ Les agro pellets

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques





Qualité des BioCombustibles solides > les propriétés des BioCombustibles 7 Novembre 2007
> La qualité des agri pellets

La qualité de agri pellets

- ⌘ La différence de composition entre les ressources agricoles & ligneuses se marque sur:
 - ⌘ La production
 - ⌘ Les coûts de production de pellets à partir de paille par exemple sont généralement réduits
 - ⌘ En effet, les coûts liés à une plus forte abrasion des pièces d'usures (taux de cendre plus élevé) sont compensés par une matière première à une humidité plus faible et une réduction des coûts de séchage
 - ⌘ La combustion
 - ⌘ Les problèmes majeurs sont liés
 - ⌘ A la formation de mâchefer
 - ⌘ Aux émissions
 - ⌘ A la corrosion
 - ⌘ Volume & qualité de cendres produites

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides > les propriétés des BioCombustibles 7 Novembre 2007
> La qualité des agri pellets


La qualité de agri pellets

☞ Les solutions possibles au regard des problèmes liés à la combustion:


- ☞ La fusion des cendres:
 - ☞ Utilisation d'additifs
 - ☞ Kaolin
 - ☞ Calcaire
- ☞ Mélange des matières premières agricoles à une certaine proportion de matières ligneuse (sciures...)
- ☞ Adaptation des pratiques agricoles
 - ☞ Ressuyage de la paille sur champ
- ☞ Adaptation des systèmes de combustion
 - ☞ Foyer à grille
 - ☞ Lits fluidisés
- ☞ Épuration des gaz de combustion

■ ■ ■

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - <http://cra.wallonie.be>



Centre wallon de Recherches agronomiques



Qualité des BioCombustibles solides > les propriétés des BioCombustibles 7 Novembre 2007
> La qualité des agri pellets


Pour terminer...

☞ Les agro pellets ont d'incontestables avantages économiques, mais leur combustion reste problématique...


☞ La sophistication des équipements nécessaires à leur combustion oriente l'utilisation de ces combustibles vers des échelles de taille moyennes à grande...


■ ■ ■

Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - <http://cra.wallonie.be>




Centre wallon de Recherches agronomiques






Merci pour votre attention!!

Des questions?



Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
temmerman@cra.wallonie.be - <http://cra.wallonie.be>



Centre wallon de Recherches agronomiques

