



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 > 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)

■ ■ ■

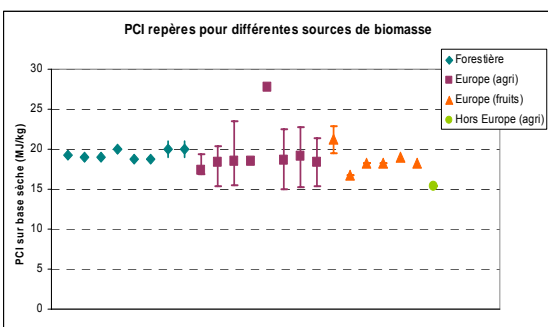
Centre wallon de Recherches agronomiques - Département Génie rural
 Chaussée de Namur, 146 - B - 5030 GEMBLoux - Tél : ++ 32 (0)81 627 140 - Fax : ++ 32 (0)81 615 847
 temmerman@cra.wallonie.be - http://cra.wallonie.be

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

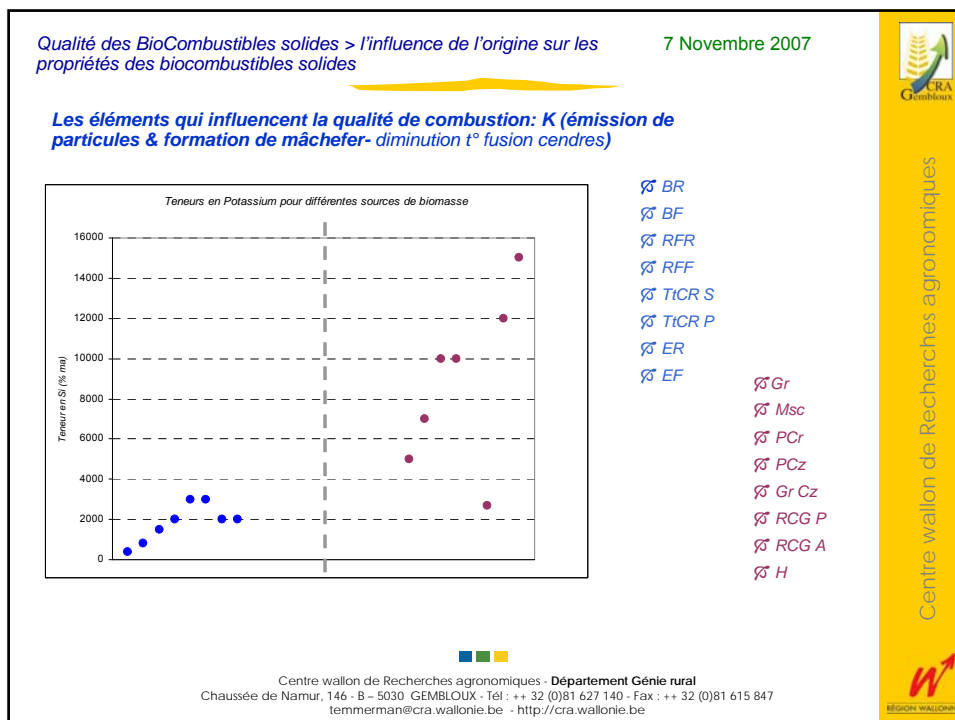
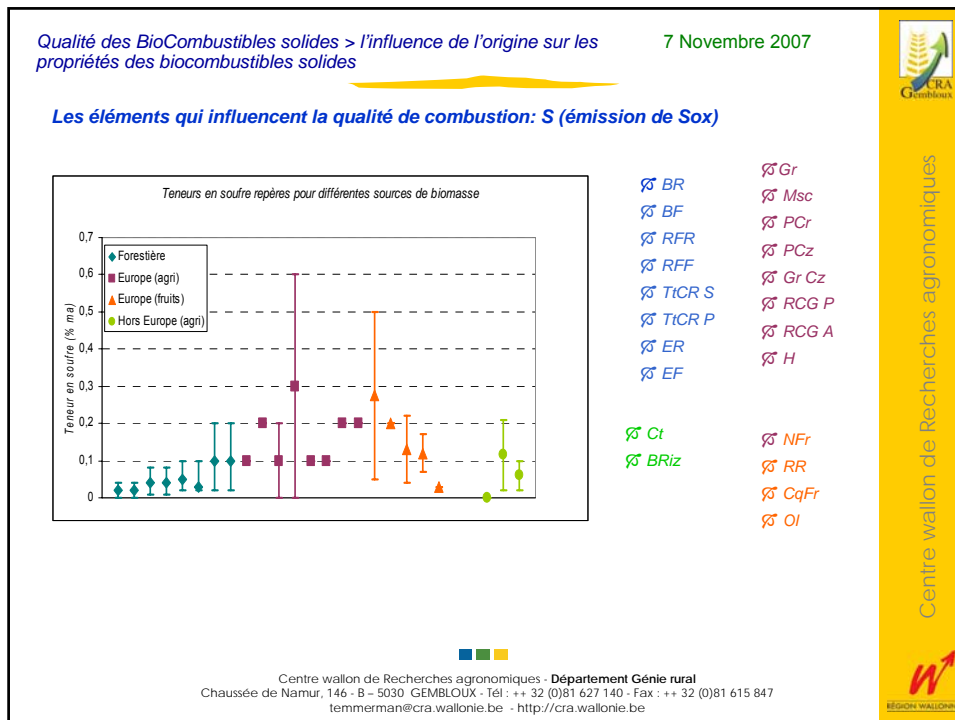
Qualité des BioCombustibles solides > l'influence de l'origine sur les propriétés des biocombustibles solides 7 Novembre 2007

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: 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
 RÉGION 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
 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	According to 6.1 and Table 1	Origin	According to 6.1 and Table 1
	Mechanical biomass (2)		Mechanical biomass (2)

☞ Pour les pellets par exemple

☞ La spécification technique défini 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
> 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

