



BOIS ENERGIE 2018

Salon Bois Energie - Grenoble
16 mars 2018

Projet d'évolution de la norme biocombustible ISO 17 225, pour une classe de plaquettes et broyats à usage industriel, porté par la France

Clarisse Fischer - CIBE – c.fischer@cibe.fr
Matthieu Campargue – RAGT – mcampargue@ragt.fr
Matthieu Petit – FIBOIS Ardeche Drome – mpetit@fibois.com



LE BOIS, L'ÉNERGIE DE NOS TERRITOIRES



Comité Interprofessionnel du Bois-Energie

Le CIBE rassemble **les acteurs du chauffage collectif et industriel au bois**, soit plus de 150 entreprises, maîtres d'ouvrage (publics et privés), organisations professionnelles dans la filière bois et le monde de l'énergie depuis 2006.

Le CIBE coordonne et accompagne ces acteurs **pour professionnaliser les pratiques, établir les règles de l'art, former les professionnels et promouvoir les chaufferies** de fortes à faibles puissances auprès des décideurs publics et privés.

Il a notamment fourni la classification simplifiée des combustibles contribuant à la consolidation des indices CEEB, des analyses de réduction d'émissions, de condensation des fumées ou de valorisation des cendres, des études sur les modes de financement ou des simulations économiques, ...

Le CIBE, c'est aussi des journées techniques, un colloque, des conférences, des ateliers, un site internet, une lettre d'information, ...

CIBE - 3 rue Basfroi - 75011 PARIS - contact@cibe.fr - www.cibe.fr - 09 53 58 82 65



AGENDA

- Pourquoi une nouvelle norme biocombustible solide ?
 - Constats/Travaux initiés et proposition de création
 - Clarisse Fischer CIBE
- Quelles sont les évolutions en cours ?
 - Projets AFNOR/ISO et études en cours
 - Matthieu Campargue RAGT
 - Analyse complémentaire sur la granulométrie
 - Matthieu Petit FIBOIS Ardèche Drome



Pour débiter, ne pas confondre....

- **Norme** → **texte de référence** national (NF, ONORM), européen (EN) ou international (ISO) qui définit un cahier des charges de conception et de dimensions minima des produits, **avec des objectifs de résultats**.
 - Les normes définissent les **obligations des fabricants** en matière de contrôle de fabrication et vérifications produits (norme biocombustible: ISO 17 225)
- **Référentiel** → **document technique** élaboré en concertation avec les professionnels et usagers du secteur, pas d'obligations.
 - Ex : sur les biocombustibles: ADEME/FCBA
- **Charte** → **engagement volontaire** des signataires
 - Ex: Charte Énergie Bois Région Centre (Arbocentre, Ademe, Région Centre)
- **Certification** → **contrôle** par un organisme indépendant reconnu
 - Ex produits :
 - DIN+, EN+, NF : Les granulés :
 - Ex service/système management
 - ECOBOIS : les broyats d'emballages en bois :
 - Chaleur Bois Qualité + (CBQ+) ISO 9001





Rappel scope Norme ISO 17 225

- Concerne l'utilisation de la biomasse en tant que combustible solide, ne faisant l'objet d'aucune autres utilisation

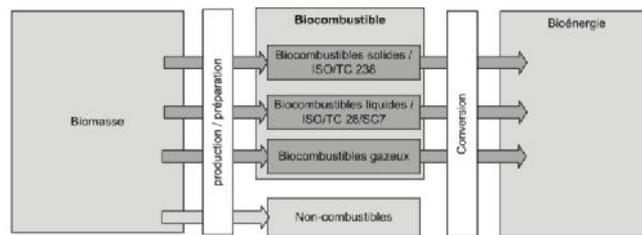


Figure 1 — Place de l'ISO/TC 236 dans la chaîne Biomasse — Biocombustibles — Bioénergie



ISO 17 225-1

- Les biocombustibles solides sont spécifiés par

- leur origine et leur source
- leurs principales formes commercialisées et leurs propriétés,

- EXEMPLE DE SPÉCIFICATION des propriétés au sens de la norme

- **Origine** : Rémanents forestiers (-> classification origine) puis **source** (vierge, dérivés ou sous produits)
- **Forme commercialisée**: Plaquettes de bois
- **Propriétés**: Dimensions P45, teneur en humidité M40, teneur en cendres A1.5

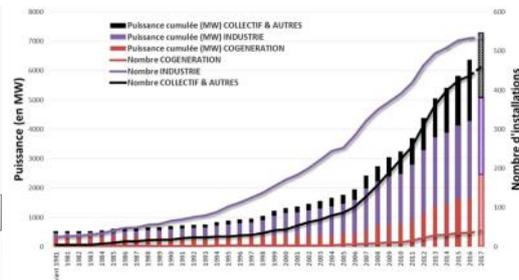
- Les différents produits normalisables

- **NF EN ISO 17225-2** : Classes de **granulés de bois** – 2 juin 2014
- **NF EN ISO 17225-3** : Classe des briquettes de bois – 3 juin 2014
- **NF EN ISO 17225-4** : Classe de **plaquettes de bois** – 4 juin 2014
- **NF EN ISO 17225-5** : Classes de bois de chauffage – 5 juin 2014
- **NF EN ISO 17225-6** : Classes de granulés d'origine agricole – 6 juin 2014
- **NF EN ISO 17225-7** : Classes de briquettes d'origine agricole – 7 juin 2014



Le marché français

- **Consommation de plaquette**
 - 11,5 million tonnes de plaquettes équivalents
 - > 34 TWh (dont 23 TWh chaleur)
- **Installations recensées**
 - 6 000 installations (P > 50kW)
 - 8000 MW installés
- **Production de 3 Mtep** (dont 2 Mtep chaleur)
- **Utilisateurs**
 - 30% pour la cogénération
 - 40% pour l'industrie
 - 30% pour le collectif/ tertiaire
- **Un approvisionnement essentiellement local**



Evolution du Parc de 1981 à 2017

7



ISO 17 225_4 Scope : P < 500kW

La présente partie de l'ISO 17225 couvre l'utilisation de classes de plaquettes de bois pour les habitations, les petits commerces et les bâtiments publics.

Les applications pour les habitations, les petits commerces et les bâtiments publics nécessitent un combustible de haute qualité pour les raisons suivantes:

- les équipements à petite échelle ne disposent habituellement pas de commandes sophistiquées ni d'épurateurs de fumées;
- en général, ils ne sont pas gérés par un spécialiste du chauffage;
- ils sont souvent situés dans des zones résidentielles et habitées.

NOTE 1 Les plaquettes de bois produites conformément à la présente partie de l'ISO sont utilisées dans des chaudières soumises à essai conformément à l'EN 303-5[1].

NOTE 2 Pour des contrats individuels, l'ISO 17225-1 peut être utilisée.

3.4 application commerciale

installation qui utilise des appareils ou des équipements brûlant des biocombustibles solides ayant des exigences applicables aux combustibles similaires aux appareils domestiques

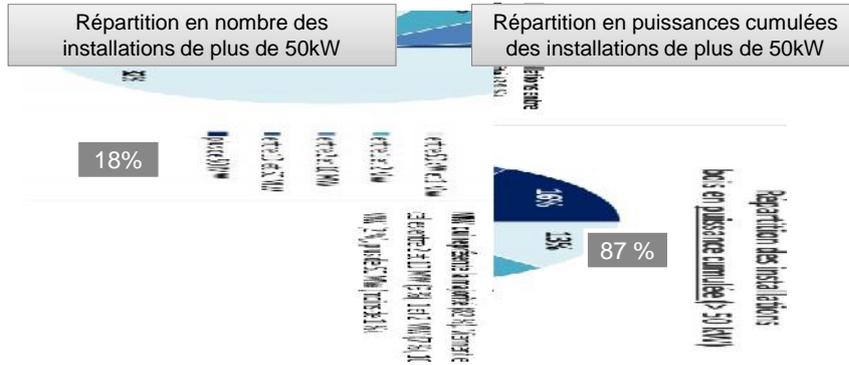
Note 1 à l'article: Il convient de ne pas confondre les applications commerciales avec les applications industrielles, qui peuvent utiliser un éventail plus large de matériaux et qui possèdent des exigences applicables aux combustibles très différentes.

Or 85% des installations ont une puissance de plus de 1MW
-> Pas adaptée aux usages collectifs et industriels

8



Rappel du Parc des installations en France
 les installation de plus de 1MW =
 20% des installations recensées
 plus de 85% de la puissance cumulée



ISO 17 225_4 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 17225 détermine les classes et spécifications de qualité du combustible pour des plaquettes de bois. La présente partie de l'ISO 17225 couvre uniquement les plaquettes de bois produites à partir des matières premières suivantes (voir ISO 17225-1, Tableau 1):

- 1.1 Bois de forêt, de plantation et autres matériaux ligneux vierges
- 1.2 Produits dérivés et sous-produits de l'industrie de transformation du bois
- 1.3.1 Bois usagé non traité chimiquement

Extrait référentiel ADEME

Produits faisant l'objet des référentiels « combustibles bois énergie » de l'ADEME					
Cat. 1 : Plaquettes forestières et assimilées 1A-Plaquettes forestières 1B-Plaquettes bocagères ou agroforestières 1C-Plaquettes paysagères ligneuses (résiduelles)	Cat. 2 : Connexes et sous-produits de l'industrie de 1^{ère} transformation du bois 2A-Ecorces 2B-Plaquettes de PCS (produits connexes de scierie) et assimilées	Cat. 4 : Granulés 4A-de bois 4B-d'origine agricole 4C-de bois traités thermiquement	Cat. 3 : Bois déchets 3A- Les déchets de bois non dangereux utilisables selon la rubrique réglementaire 2910A des ICPE 3B- Les déchets de bois non dangereux utilisables selon la rubrique réglementaire 2910B des ICPE Les bois de cette catégorie respectent les seuils du tableau 1	3C- Les déchets de bois non dangereux utilisables selon la rubrique réglementaire 2771 des ICPE Les bois de cette catégorie dépassent les seuils du tableau 1 et sont classés non	3D- Les déchets de bois classés dangereux utilisables selon la rubrique réglementaire 2770 des ICPE
Préparation / assortiments Proportion connue de différents combustibles des présents référentiels					
Produits « combustibles bois énergie » hors référentiels Produits domestiques Bûches Bâches de bois reconstitué			Produits « biomasse » hors référentiels « combustibles bois énergie » mais utilisables au titre du fonds chaleur Mélanges Proportion inconnue de différents combustibles des présents référentiels Tout produit non « bois » (hors granulés agricoles) Sous-produits agricoles, Sous-produits industriels, ...		

Le mix produits en France s'élargit et s'adapte aux ressources locales



ISO 17 225_4 Tableau 1 - granulométrie

	Fraction principale ^a (minimum 60 % en masse), mm	Fraction de fines, % en masse (≤ 3,15 mm)	Fraction grossière, % en masse (longueur de particule, mm)	Longueur maximale des particules ^b , mm	Aire maximale de la section transversale de la fraction grossière ^c , cm ²
P16S	3,15 mm < P ≤ 16 mm	≤ 15 %	≤ 6 % (>31,5 mm)	≤ 45 mm	≤ 2 cm ²
P31S	3,15 mm < P ≤ 31,5 mm	≤ 10 %	≤ 6 % (>45 mm)	≤ 150 mm	≤ 4 cm ²
P45S	3,15 mm < P ≤ 45 mm	≤ 10 %	≤ 10 % (>63 mm)	≤ 200 mm	≤ 6 cm ²

^a Les valeurs numériques (classe P) de dimension correspondent à la granulométrie des particules passant à travers un tamis à trous ronds de la taille indiquée (ISO 17827-1). Il convient de mentionner la classe ayant la plus petite référence numérique possible. Une classe uniquement doit être mentionnée pour les plaquettes de bois.

^b La longueur et la section transversale doivent être déterminées uniquement pour les particules devant être trouvées dans la fraction grossière. Au maximum, 2 pièces d'un échantillon d'environ 10 l sont autorisées à dépasser la longueur maximale, si l'aire de la section transversale est < 0,5 cm².

^c Pour mesurer l'aire de la section transversale, il est recommandé d'utiliser une équerre transparente. Placer la particule à l'orthogonale derrière l'équerre et estimer l'aire maximale de la section transversale de la particule à l'aide des graduations en cm².

Plusieurs types de produits dans une même classe de granulométrie
Notion d'aire maximale : non mesurée et non applicable en pratique

11



ISO 17 225_4 Tableau 2 spécification

Tableau 2 — Spécification des classes de plaquettes de bois

	Classes de propriété, méthode d'analyse	Unité	A		B	
			1	2	1	2
Normative	Origine et source, ISO 17225-1		1.1.1 Arbres entiers sans racines ^a 1.1.3 Grumes 1.1.4 Rémanents forestiers 1.2.1 Sous-produits du bois non traités chimiquement	1.1.1 Arbres entiers sans racines ^a 1.1.3 Grumes 1.1.4 Rémanents forestiers 1.2.1 Sous-produits du bois non traités chimiquement	1.1 Bois de forêt, de plantation et autres bois vierges ^b 1.2.1 Sous-produits du bois non traités chimiquement	1.1 Bois de forêt, de plantation et autres bois vierges ^b 1.2 Produits dérivés et sous-produits de l'industrie de transformation du bois 1.3.1 Bois usagé non traité chimiquement
	Granulométrie, P ISO 17827-1	mm	à sélectionner à partir du Tableau 1		à sélectionner à partir du Tableau 1	
	Humidité, M ^c , ISO 18134-1, ISO 18134-2	% en masse	M10 ≤ 10 M25 ≤ 25	M35 ≤ 35	Valeur maximale à mentionner	
	Cendres, A, ISO 18122	% sur masse sèche	A1.0 ≤ 1,0	A1.5 ≤ 1,5	A3.0 ≤ 3,0	
	Masse volumique apparente, BD ^d , ISO 17828	kg/m ³ apparent à réception	BD150 ≥ 150 BD200 ≥ 200 BD250 ≥ 250	BD150 ≥ 150 BD200 ≥ 200 BD250 ≥ 250 BD300 ≥ 300	Valeur minimale à mentionner	
	Azote, N, ISO 16948	% sur masse sèche	Sans objet	Sans objet	N1.0 ≤ 1,0	
	Soufre, S, ISO 16994	% sur masse sèche	Sans objet	Sans objet	S0.1 ≤ 0,1	
	Chlore, Cl, ISO 16994	% sur masse sèche	Sans objet	Sans objet	Cl0.05 ≤ 0,05	

Des adaptations à des combustibles de qualités différentes :

- Taux de cendres
- Humidités
- Exogènes
- N, S, Cl, métaux

^a À l'exclusion de la classe 1.1.2. ^b Voir à l'annexe 1 pour des considérations relatives aux restrictions de tamis au 10 µm.

12



L'intérêt des déchets verts



- Ressource **valorisable** dans le respect de recommandations d'usages/de suivi
- Bon complément des bois issus des bois d'emballages SSD
- **Volumes importants** à valoriser / **marché du compost saturé**
- Principal **gisement urbain** de bois énergie
- **Valorisation d'une ressource encore souvent brûlée à l'air libre**
- **Ressource produite sur plateforme indépendante des aléas climatiques**
- Energie **créatrice d'emplois** non délocalisables
- Enjeux **économie circulaire**: produits par le milieu urbain pour les réseaux de chaleur urbains
- **Baisse de l'impact des coûts** de traitement des déchets verts pour la collectivité grâce à une meilleure valorisation en combustible

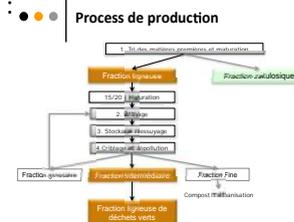
-> la part pour le bois-énergie (valorisation de 20%) est estimée entre 0,9 Mt (DV captés par le service public) à 1,8Mt (avec DV captés par les pro)

13



Des recommandations d'usages en combustion

- Des analyses recueillies par le CIBE, on retiendra l'intérêt de suivre un certain nombre de paramètres pour s'assurer :
 - Du respect de la réglementation ICPE des installations de combustion et de la définition de la biomasse afférente
 - De la bonne préparation et du suivi des combustibles selon les exigences techniques précisées dans le cahier des charges des installations.
- Leurs caractéristiques sont notamment les suivantes : ● ● ●
 - PCI anhydre pouvant être moindre
 - un **taux de cendres pouvant être plus important**
 - **Densité des produits pouvant être plus faible**
- **QQ recommandations d'usage :**
 - **chaudières adaptées** (silos et convoyeurs / évacuation des cendres)
 - **produit à utiliser en pur ou en mélange**



14



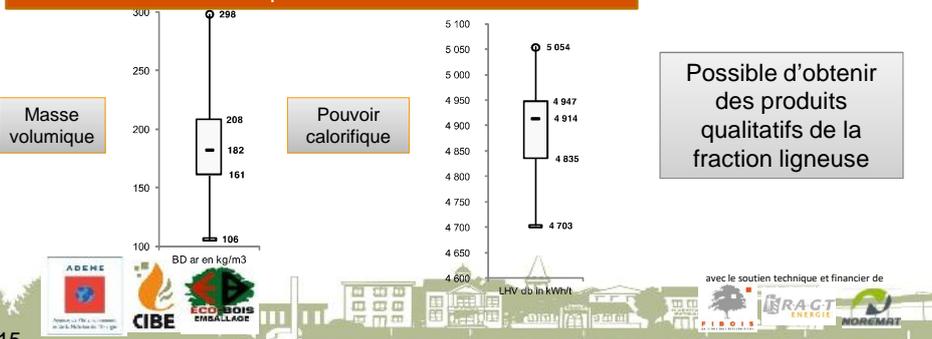
Etude de caractérisation soutenue par l'ADEME

- Etude menée de janvier à avril 2017 représentative du marché national
- 15 échantillons : prélèvements et analyses à réaliser selon les normes internationales biocombustibles
- Porteur ECOBOIS avec le soutien de l'ADEME et Noremat
- Partenaires CIBE, FIBOIS, RAGT



Figure 7 : Sampling map of the study

Exemple de résultats



15



Etat des lieux sur le projet de norme ISO 17 225-9 : Plaquettes et broyat de bois à usage industriel

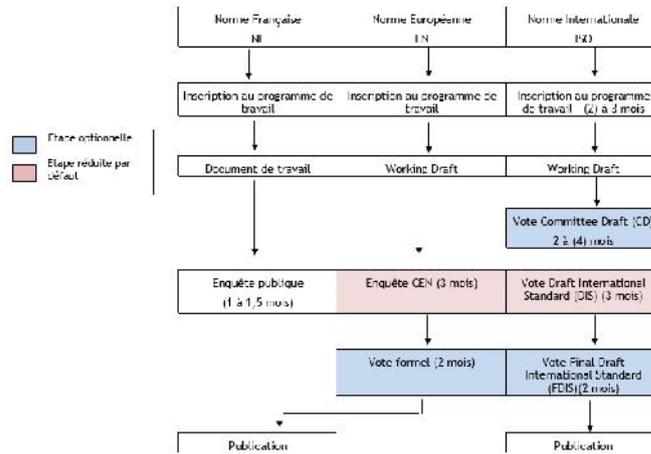
Matthieu Campargue
RAGT Energie
15 Mars 2018





Protocole création d'une norme

Diagramme illustrant le processus d'élaboration des normes NF, EN, ISO



Demande initiale:

Demande pour une révision de la norme plaquettes de bois ISO 17 225-4 pour :

Objectifs :

1. Ouvrir le champ d'application de la norme ISO 17 225-4 au marché industriel
2. Créer un tableau 3 dédié aux classes industrielles IA et IB de plaquettes de bois classiques
3. Créer une 3^{ème} catégorie IC dédiée à la fraction ligneuse de la catégorie "Élagage et résidus de jardin"
4. Homogénéiser l'analyse / la classe de taille des particules entre les tableaux de l'ISO 17225-1: 2014 et de l'ISO 17225-4: 2014

Outils :

- Rédaction d'un projet de norme
- Réalisation d'une étude nationale sur la fraction ligneuse des DV pour définir (Co financé par l'ADEME) :
 - Le potentiel de cette ressource en France
 - Les caractéristiques de la ressource





Retour de la commission ISO de Dublin

1. Création d'une norme ISO 17 225-9 dédié au plaquettes et broyat de bois à usage industriel
 2. Identifier et intégrer les ressources sous exploitées en Europe du sud (élagages) et toutes les ressources qui pourraient rentrer dans des chaudières industrielles (branches, cîmes)
 3. Créer 4 classes (comme pour les granulés industriels)
 4. Echanges avec les fabricants de chaudières
- ⇒ La Commission Française propose un NWIP sur ce projet de norme
- ⇒ Matthieu CAMPARGUE (RAGT) est project leader de ce programme



Actions du groupe de travail

- Etude du REX des acteurs de la filière
- Propositions de spécifications en accord avec ce REX et les autres normes
- Rédaction d'un projet de norme
- Campagne d'analyse des plaquettes de bois industrielles actuellement utilisées en chaufferie (Cofinancé par l'ADEME) => a transmettre aux experts ISO
- Travaux de réponse et lobbying auprès de la commission ISO

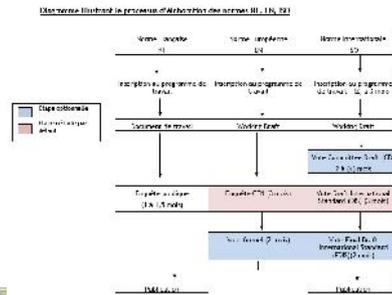




Position actuelle

- Consultation terminée
 - ⇒ NWIP validé par la majorité des commissions ISO
 - ⇒ Commission ISO de Espoo pour passage en statut CD ou DIS

- Finalisation et diffusion de la campagne de caractérisation



Calendrier

- | | |
|--------------------|--|
| • 2015-2017 | 1. Travaux sur la fraction ligneuse des DV au sein du GT appro du CIBE |
| • 03-04/2017 | 2. Campagne de caractérisation de la fraction ligneuse des DV |
| • Avril 2017 | 3. Demande de révision de la norme ISO 17 225-4 envoyé en commission ISO |
| • Mai 2017 | 4. Commission ISO à DUBLIN (IR) |
| • 09-12/2017 | 5. Rédaction d'un projet de norme ISO 17 225-9 |
| • 12/2017- 02/2018 | 6. Consultation internationale des experts ISO |
| • 12/2017-03/2018 | 7. Campagne de caractérisation des plaquettes de bois en France + REX des ressources utilisées |
| • Mai 2018 | 8. Commission de normalisation ISO à ESPOO (FI) |
| • 2019-2020 ? | Publication de la norme |





Spécifications : origines et sources

- 4 grandes Classes :
 - I1 : Bois forêt et résidus 1^{ère} transformation (sans traitement)
 - I2 : I1 + Bois déchet non traité
 - I3 : Fraction ligneuse DV
 - I4 : I3 + mix produits bois (toutes origines)



Spécifications

- Humidité : limitation à 50% H₂O
- Taux de cendres : limites entre 3 et 7%_{m sur sec}
- Azote : limites entre 0.5 et 1.5 %_{m sur sec}
- Soufre : limite entre 0.05 et 0.1 %_{m sur sec}
- Chlore : entre 0.05 et 0.1 %_{m sur sec}





Conclusion

- La norme dédiée aux « plaquettes et broyats de bois à usage industriel » :
 - Est portée par la commission nationale de normalisation française
 - Est travaillé en commission CIBE
 - Demande un travail important de consultation/lobbying
 - Project leader international
 - Importance des campagnes d'essais en cours
 - La norme devrait voir le jour entre fin 2018 et 2020 (selon négociations en cours)

- La commission nationale va demander une révision de la norme Granulométrie pour optimiser la méthode en cours



ZOOM sur la granulométrie et le travail de réécriture dans le cadre du projet de norme ISO 17225-9

Matthieu PETIT
FIBOIS Ardèche Drôme
Laboratoire Bois Energie
15 Mars 2018





Rappel : Granulométrie selon la 17225-1



- Classement du produit en associant 2 sigles :

- P.. pour la classe granulométrique



- F.. Pour le taux de fines (>3,15mm)

Ex : P31F05

Dimensions (mm) ISO 17827-1			
Fraction principale ^b (minimum 60% en masse), mm	Fraction grossière, % en masse (longueur de particule, mm)	Longueur max. des particules ^c , mm	Aire maximale de la section transversale de la fraction grossière ^d , cm ²
F16S 3,15 mm < P ≤ 16 mm	≤ 6% > 31,5 mm	≤ 45 mm	≤ 2 cm ²
F16 3,15 mm < P ≤ 16 mm	≤ 6% > 31,5 mm	≤ 150 mm	
F31S 3,15 mm < P ≤ 31,5 mm	≤ 6% > 45 mm	≤ 150 mm	
F31 3,15 mm < P ≤ 31,5 mm	≤ 6% > 45 mm	≤ 200 mm	≤ 4 cm ²
F45S 3,15 mm < P ≤ 45 mm	< 10% > 63 mm	< 200 mm	
F45 3,15 mm < P ≤ 45 mm	≤ 10% > 63 mm	≤ 350 mm	< 6 cm ²
F63 3,15 mm < P ≤ 63 mm	≤ 10% > 100 mm	≤ 350 mm	
F100 3,15 mm < P ≤ 100 mm	< 10% > 150 mm	< 350 mm	
F200 3,15 mm < P ≤ 200 mm	≤ 10% > 250 mm	≤ 400 mm	
F300 3,15 mm < P ≤ 300 mm	à spécifier	à spécifier	
Fraction fine, F (< 3,15 mm % en masse), ISO 17827-1			
F05	≤ 5%		
F10	≤ 10%		
F15	≤ 15%		
F20	≤ 20%		
F25	≤ 25%		
F30	≤ 30%		
F30+	> 30 (valeur maximale à mentionner)		



Rappel : Granulométrie selon la 17225-1



- Classement du produit en associant 2 sigles :

- P.. pour la classe granulométrique

Répartie en 2 groupes :

- La fraction principale
- La fraction grossière



- F.. Pour le taux de fines (>3,15mm)





Granulométrie selon la 17225-1 : Inconvénients



Inconvénient majeur :

o classification de type « poupées russes » ou « en inclusion »

o Détermination du produit en commençant par le P16



o **Lorsqu'un produit n'est pas conforme, il est déclassé en un produit plus gros**



Granulométrie selon la 17225-1 : Inconvénients



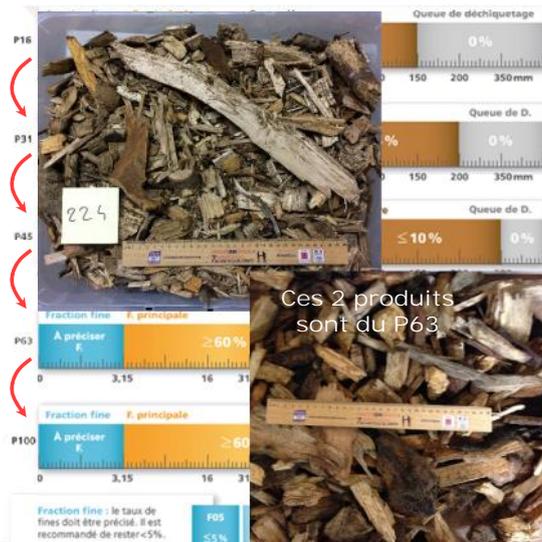
Inconvénient majeur :

o classification de type « poupées russes » ou « en inclusion »

o Détermination du produit en commençant par le P16



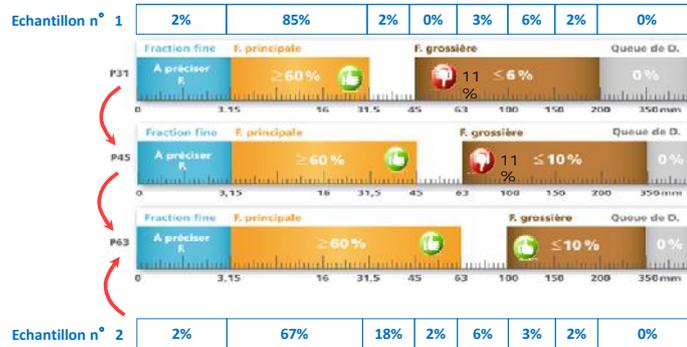
o **Lorsqu'un produit n'est pas conforme, il est déclassé en un produit plus gros**





Granulométrie selon la 17225-1 : Inconvénients

Démonstration de la détermination granulométrique

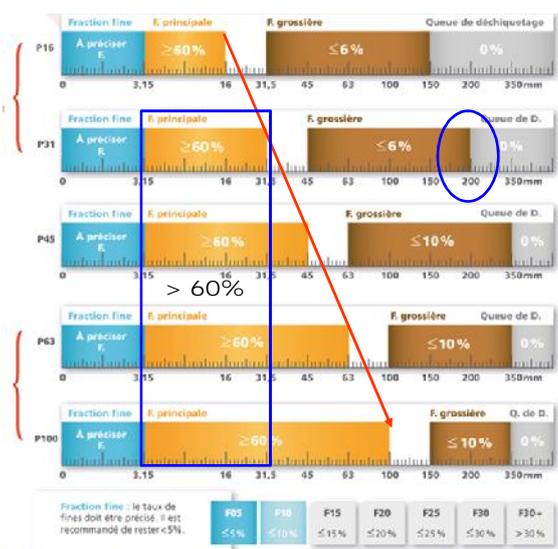


Ces 2 produits sont du P63



Granulométrie selon la 17225-1 : Inconvénients

- Augmentation de la fraction principale : Inutile
 - Près de 90% des produits bois de type P45, P63 ou P100, ont plus de 60% de produits compris entre 3,15mm et 31,5mm
 - Fraction grossière trop souple pour les petits granulométrie (tolérance jusqu'à 200mm)



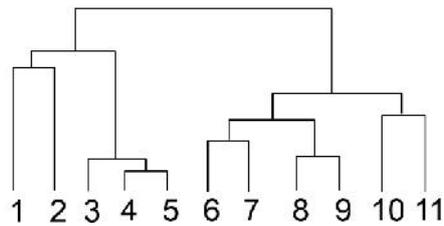


Travail sur une réécriture via la norme ISO 17225-9

Proposition nouvelle classification

Travailler sur une classification hiérarchique et non inclusive

Créer un système permettant de déclasser une classe granulométrique comme pour les paramètres chimiques



Travail sur une réécriture via la norme ISO 17225-9

Taux de fines <3,15mm

> 15%
F15+
Classification à travailler

< 15%
F01 F05 F10 F15

Fraction 3,15 - 31,5 mm

> 80%
3,15 - 16 mm

70 - 80%

< 70%
> 200 mm

EXEMPLE NON VALIDÉE PAR LE GROUPE DE TRAVAIL

> 60%
> 63 mm

< 60%
31,5 - 150 mm

0 - 200 mm

< 10%
> 31mm

0%
P16

> 0%
P16D

< 10%
P31

> 10%
P31D

0%
P45

> 0%
P45D

< 35%
P63

> 35%
P100

> 10%
P200





MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Pour aller plus loin

Comité Interprofessionnel du Bois-Energie e-mail contact@cibe.fr - Site Internet www.cibe.fr

Projet d'évolution de la norme biocombustible ISO 17 225,
pour une classe de plaquettes et broyats à usage industriel,
porté par la France

