



Journée technique

Jeudi 19 mai 2022

à Valence (26)



QUALITÉ DU COMBUSTIBLE BOIS

Nouvelle norme à usage industriel

Évolutions réglementaires et technologiques associées

Conférences (matin) - Ateliers (après-midi)

LE BOIS, L'ENERGIE DE NOS TERRITOIRES

Comité Interprofessionnel du Bois-Energie



CIBE

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 – 28 rue de la Pépinière – 75008 PARIS – contact@cibe.fr – www.cibe.fr – 09 53 58 82 65



L'agenda 2022 du CIBE

Juin

2 : **Intervention** sur la transposition de la directive RED II, Propellet Event au Carrefour International du Bois à Nantes

3 : **Intervention** « Valorisons nos cendres ! » au webinaire organisé par le Comité Stratégique Bois Energie, à distance

21 au 23 : **ENERBOIS** - Formation sur les règles de l'art du montage de projets bois-énergie (avec le cabinet METROL), à Paris

30 : **Assemblée Générale**

Juillet

5 au 7 : **ADOBOIS** - Formation sur le suivi des performances des installations au bois (avec le cabinet METROL), à Paris

Octobre

13 : **Colloque** « Innovations pour renforcer l'efficacité de la filière bois-énergie », à Lille

Décembre

13 au 14 : **ENERBOIS** - Formation sur les règles de l'art du montage de projets bois-énergie (avec le cabinet METROL), à Paris





Programme

9h30

Accueil – café

10h00

Introduction : Actualités

Clarisse FISCHER, Déléguée Générale du CIBE

Norme ISO 17 225_9 - construction et objectifs

Clarisse FISCHER, Déléguée Générale du CIBE (Articulation avec les outils filières)

Classes - Origine et sources - Paramètres chimiques

Matthieu CAMPARGUE, Directeur de RAGT Énergie (Project leader norme ISO 17 225-9)

Classification granulométrique

Matthieu PETIT, Chargé de mission Bois-énergie de CBQ+ (Campagne d'analyses des travaux sur la norme ISO 17 225_9)

Table ronde - Application de la norme et recommandations filière avec :

Céline TOURNEBIZE, Ingénieure R&D de Compte-R (Constructeur de chaudière),

Xavier COLLIN, Directeur Direction Biomasse d'IDEX (Exploitant de chauffage),

Cédric GARDONI, Directeur d'Agri-Services-Environnement (ASE) (Fournisseur de combustibles) &

Julien CROSAZ, Chef de projet d'épos (Bureau d'étude)

Conclusion & échanges avec la salle

12h30

Déjeuner

14h15

Ateliers l'après-midi

• **Granulométrie** par FIBOIS 07-26

• **Broyage et mesure d'humidité : démonstration du projet de capteur laser NIR BIOMASS** par CBQ+ et Edit

• **Analyse des polluants** par RAGT Énergie

16h45

Clôture de la journée

Pourquoi une SSD Déchets verts ?

o Contexte :

- La **fraction ligneuse des déchets verts** (FLDV) correspond à la fraction bois contenue dans les déchets verts, une fois séparé des feuilles et éventuels polluants.
- La FLDV est **utilisée** en chaufferies depuis quelques années grâce à l'amélioration de leur qualité permise par **l'optimisation des procédé de séparation** mais également un suivi important de la qualité du combustible
- Le MTE a proposé un projet de **fiche combustion** excluant l'usage des DV issue des bennes de déchetteries
- Echange entre la filière et le ministère (MTE) pour trouver un **consensus sur l'usage uniquement de cette FLDV quelque soit la source de provenance en excluant le bois composté**
- **Retour d'expérience** de la filière sur le déploiement d'une SSD via celle sur le bois d'emballage utilisé depuis 5 ans
- **Une norme internationale** développée sur la base de cette FLDV et son usage en chaufferie



le bois-énergie issue de la fraction ligneuse des déchets verts est estimé entre 0,9 Mt à 1,8Mt



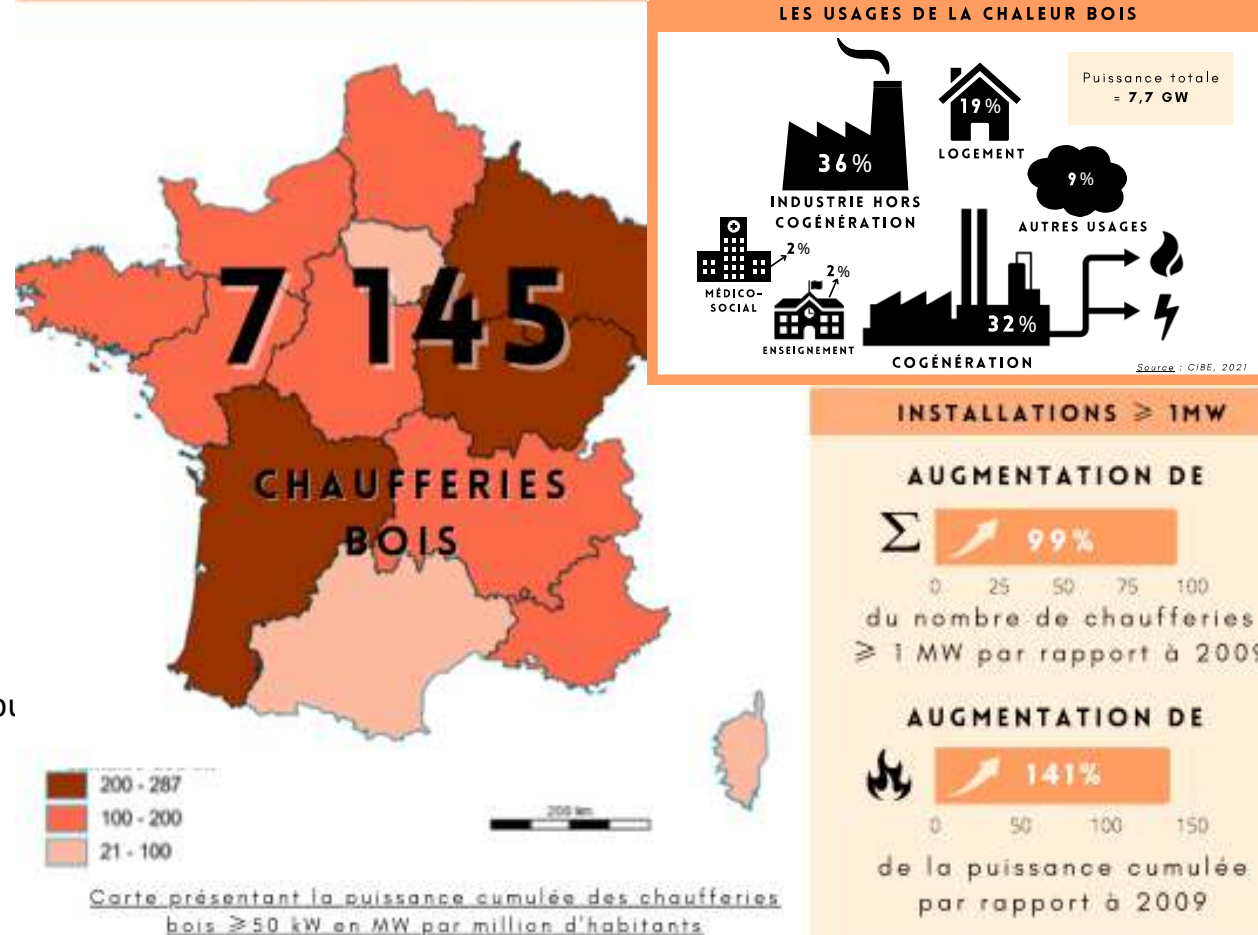


Une SSD bientôt en consultation publique

- o **La filière a proposé de travailler avec une certification** basée sur la norme (pour la qualité des combustibles) et sur les travaux nationaux (pour les procédés de production) pour l'ensemble des gisements afin de mieux encadrer :
 - Les matières entrantes
 - La qualité produit attendu
 - Le contrôle et le suivi interne
 - La sécurité sur la production et la consommation
- o L'état prépare l'arrêté d'**une SSD sur les DV issues des bennes de déchèterie**
 - Trame de la SSD broyats d'emballages dont **autocontrôle et système de gestion de la qualité** -> certification
 - Précision des **codes déchets entrants** (20 02 01)
et les regroupements possible dès réception (20 02 01, 02 01 07, 03 01 01, 03 01 05, 03 03 01)
 - **Analyses toutes les 5000 tonnes** pour les toutes les installations de broyage de déchets de bois et au moins 1 x/semestre si $V < 30$ T/J ; au moins 1 x/trimestre si $V > 30$ T/J
 - **Seuil de la Norme ISO 17 225_9 classe I3**
 - **Une attention sur le délai d'application**

6 000 CHAUFFERIES DE PUISSANCE < 1 MW REPRÉSENTENT MOINS DE 1/8 DE LA PUISSANCE TOTALE

- Evolution du Parc des chaufferies
 - demandes, tailles chaufferies, usages
- Evolution de la réglementation
 - Précision sur les **combustibles** (directive IED – arrêtés 2013)
 - Exigences accrues sur les **VLE** (directive MCP – arrêtés 2018)
- Evolution des cahiers des charges ADEME/CRE
 - Exigences accrues sur la **durabilité**
 - Évolution des **combustibles** admis
 - Nouvelles exigences **VLE**
- Evolution des technologies
 - Automatisation, exigences des systèmes de convoyages, des foyers, des traitements de fumées, de la techno de combi
- Evolution des combustibles / préparation
 - Bois d’emballage, bois déchets
 - Déchets verts
 - bocages





Evolution des normes et professionnalisation de la filière

- Jusque 2005, pas de norme française
- Projet de Norme européenne



- NF EN 14 961 Norme européenne



- Norme ISO 17 225 Norme internationale



- Travaux sur le projet de norme européenne 17 225_9

2005-2010

2010-2014



2016-2019



CIBE

2009-2010

2010-2011

2010-2012

2011-2013

2016

- **Caractérisation** des combustibles
 - **Classification** professionnelle des combustibles livrés
- Connaissance des **coûts** de production
 - Analyse des coûts de production selon itinéraires techniques
- Connaissance des prix du marché
 - **Mercuriale des prix** du BE (CEEB)
- Amélioration des **formules d'indexation** contractuelle
- Modèle de **contrat** d'appro révisé
- Révision de la **classification**
- **Travaux sur les déchets verts**

2020 et 2021 publication de la NORME 17 225_9

Demande initiale pour la Norme

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 dédié aux **classes industrielles** de plaquettes de bois classiques
3. Créer une 3^{ème} catégorie dédiée à la **fraction ligneuse** de la catégorie "Élagage et résidus de jardin »
4. Homogénéiser et faire évoluer l'analyse / la classe de **granulométrie** entre les tableaux de l'ISO 17225-1: 2014 et de l'ISO 17225-4: 2014

Moyens développés par la filière pour les commissions et groupes de travail ISO, (Co financé par l'ADEME)

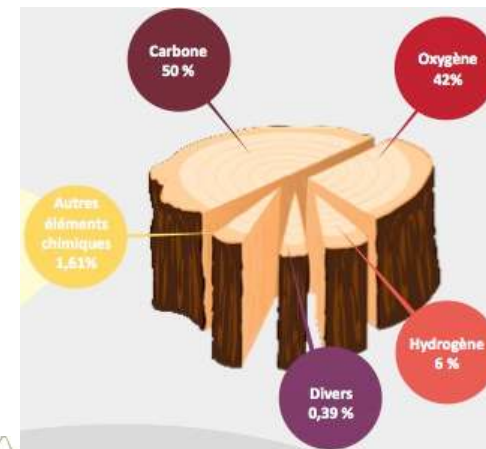
- Rédaction d'un projet de norme -> project leader
- Campagne d'analyses sur la fraction ligneuse des DV (15)
- Campagne d'analyses sur échantillons représentatifs de plaquettes (31)
- Base de données (2800 valeurs)
- Campagne d'analyse broyats d'emballage



ISO 17225-9

Plaquettes et broyats de bois à usage industriels

- ✓ Une norme qui intègre l'ensemble des gisements utilisés
- ✓ Une norme qui fixe des seuils sur les paramètres chimiques
- ✓ Une norme qui fixe 4 qualités de produits en fonction du binôme (gisements-paramètres chimiques)
- ✓ Une norme qui propose l'ensemble des classes granulométriques



	BOIS FORESTIER BOCAGER
	BOIS D'INDUSTRIE NON TRAITÉ CHIMIQUEMENT «CONNEXE DE SCIERIE»
	FRACTION LIGNEUSE DÉCHETS VERTS
	EMBALLAGE BOIS
	MIX PRODUITS BOIS
	BOIS USAGÉS dont la teneur en métaux lourds ne dépasse pas celle du bois vierge



Articulation entre les différents outils



En respect de la Réglementation

- o **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/producteurs** en matière de contrôle de fabrication et vérifications produits (norme biocombustible solide : ISO 17 225)
- o **Référentiel** → **document technique** élaboré en concertation avec les professionnels et usagers du secteur, **pas d'obligations**.
 - ADEME/FCBA -> cahiers des charges financement
 - Classification CIBE -> **travaux de la filière adéquation ressources/chaudières**
- o **Charte** → **engagement volontaire** des signataires
 - Ex: Charte Énergie Bois Région Centre (Arbocentre, Ademe, Région Centre)
- o **Certification** → **contrôle par un organisme indépendant reconnu**
 - Ex produits :
 - DIN+, EN+, NF pour les granulés -> **basés sur des normes ISO**
 - Ex service/système management
 - ECOBOIS : les broyats d'emballages en bois -> **basé sur un arrêté et référentiel filière**
 - **À venir SSD FLDV -> normes + arrêté et référentiel filière ?**
 - Chaleur Bois Qualité + (CBQ+) -> **basé sur ISO 9001**



Classification CIBE - Critères de classes

Classe	critères de classes		
	type de produit	usage chaufferie	granulométrie/humidité
C1	calibré fin sec petites plaquettes	petite puissance $P < 200_500kW$	P 45 et limite inf 16 / Fo5 M25 et limite inf à 15*
C2	calibré ressuyé plaquettes	moyenne puissance $300 kW < P < 2 MW$	P 63 et limite inf 31 / Fo6 M40 et limite inf 30
C3	non calibré humide plaquettes ou mélanges	moyenne à forte puissance $1 MW < P$	P 100 et limite inf 45 / Fo8 M45** et limite inf 30
C4	non calibré sec broyats secs	forte puissance / Produits très secs $1 MW < P < 3_5 MW$	P 100 et <u>limite inf 63</u> / F10 M20 et limite inf 10
C5	non calibré très humide broyats et mélanges	forte à très forte puissance / Produits humides $P > 5MW$	P 100 et limite inf 63 / F10 M55 et limite inf 40
C6	Mélanges spécifiques de bois déchiquetés	très forte puissance et cogénération $P > 15 MW$	spécifique

Lexique : PF plaquette forestière - PP plaquettes paysagères - PB plaquettes bocagères - CIB connexes de l'industrie du bois - BFV bois fin de vie - EB Ecorces broyées

ISO 17225-9

Origines et sources & Spécifications produits



Classification

- Une norme est régie par :
 - **Son scope d'utilisation** : quel marché? Quel usage?
 - **Ses différentes classes** : Différents types de qualités qui doivent s'adapter au marché et aux installations
 - **Ses origines et sources** : quelles matières peut on utiliser pour la production de ce combustible?
 - **Ses spécifications techniques** : Quelles qualités mesurables doit on obtenir pour garantir un combustible de qualité? Un combustible qui sera en phase avec le marché mais ne causera pas de problèmes d'émissions solides (cendres, poussières) et gazeuses. Une norme doit également être en phase avec les réglementations internationales.



ISO 17 225-9 : la première norme développée par la France

- Projet long terme
- Projet amorcé avec le besoin de structurer le marché de la fraction ligneuse des déchets verts (2017)
- France Project leader et porteur d'arguments scientifiques sur la construction de cette norme en accord avec les marchés de chaque pays
- Projet porté par la France, reconnu frileusement par les experts internationaux mais rapidement accepté et transformé de TS en norme full ISO





ISO 17 225-9



FINAL
DRAFT

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO/FDIS
17225-9

ISO/TC 238
Secretariat: SIS
Voting begins on:
2021-04-12
Voting terminates on:
2021-06-07

Solid biofuels — Fuel specifications and classes —

Part 9: Graded hog fuel and wood chips for industrial use

Biocombustibles solides — Classes et spécifications des combustibles —

Partie 9: Plaquettes et broyat de bois à usage industriel

ISO/CEN PARALLEL PROCESSING

RECIPIENTS OF THIS DRAFT ARE INVITED TO SUBMIT WITH THEIR COMMENTS, NOTIFICATION OF ANY RELEVANT PATENT RIGHTS OF WHICH THEY ARE AWARE AND TO PROVIDE SUPPORTING DOCUMENTATION.

IN ADDITION TO THEIR EVALUATION AS BEING ACCEPTABLE FOR INDUSTRIAL, TECHNOLOGICAL, COMMERCIAL AND USER PURPOSES, DRAFT INTERNATIONAL STANDARDS MAY ON OCCASION HAVE TO BE CONSIDERED IN THE LIGHT OF THEIR POTENTIAL TO BECOME STANDARDS TO WHICH REFERENCE MAY BE MADE IN NATIONAL REGULATIONS.



Reference number
ISO/FDIS 17225-9:2021(E)

© ISO 2021

Table 2 — Specification of graded hog fuel and wood chips for industrial use

Property class, Analysis method	Unit	I1	I2	I3	I4
Origin and source, ISO 17225-1		1.1. Forest, plantation and other virgin wood ^a 1.2.1 Chemically untreated by-products and residues	1.1. Forest, plantation and other virgin wood ^a 1.2.1 Chemically untreated by-products and residues	1.1 Forest, plantation and other virgin wood 1.2. By-products and residues from wood processing industry 1.3.1 Chemically untreated used wood	1.1 Forest, plantation and other virgin wood 1.2. By-products and residues from wood processing industry 1.3 Used wood ^b 1.4 Blends and mixtures ^b
Particle size, P ISO 17827-1	mm	to be selected from Table 1			
Moisture, M ^c , ISO 18134-1, ISO 18134-2					
Ash, A, ISO 18122					
Nitrogen, N, ISO 16948					
Sulfur, S, ISO 16994					
Chlorine, Cl, ISO 16994					
Arsenic, As, ISO 16968					
Cadmium, Cd, ISO 16968					
Chromium, Cr, ISO 16968					
Copper, Cu, ISO 16968					
Lead, Pb, ISO 16968					
Mercury, Hg, ISO 16968					

Normative

Table 2 (continued)

Property class, Analysis method	Unit	I1	I2	I3	I4
Nickel, Ni, ISO 16968	mg/kg dry	≤10	≤10	≤10	≤10
Zinc, Zn, ISO 16968	mg/kg dry	≤100	≤100	≤100	≤100
Net calorific value, Q ^d , ISO 18125	MJ/kg or kWh/kg as received	Minimum value shall be stated.			
Bulk density, D ^[a] , ISO 17828	kg/m ³ as received	Value should be stated			
Ash melting behaviour ^e [a], ISO 21404	°C	All characteristic temperatures should be stated.			
Heavy extraneous material, EM [a] ISO 19743	% in mass	Value should be stated.			

^a Excluding classes 1.1.1.3 and 1.1.2.3 short rotation coppice, if reason to suspect contamination of land or if planting has been used for the sequestration of chemicals or growing trees have been fertilized by sewage sludge (issued from waste water treatment or chemical process) and 1.1.5 stumps/roots and 1.1.6 bark.

^b If classes I3 and I4 include 1.3.2 chemically treated used wood, it can only be used in the installations permitted to use 1.3.2.

^c Lowest possible M-class to be stated. Values below 10 % in mass to be stated. To determine specifications, e.g. for energy conversion systems or in contracts, the minimum and maximum M-class should be stated.

^d See ISO 17225-1:2021, Annex D for calculation of net calorific value as received.

^e Special attention should be paid to the ash melting behaviour for some biomass fuels, for example eucalyptus, poplar, short rotation coppice or fuels containing higher amounts of mineral contaminations. It is recommended that all characteristic temperatures (shrinkage starting temperature (SST), deformation temperature (DT), hemisphere temperature (HT) and flow temperature (FT) in oxidizing conditions are stated. The default ashing according to ISO 21404 is 550 °C ± 10 °C. If alternative ashing temperature is used it shall be specified.

^a Excluding classes 1.1.1.3 and 1.1.2.3 short rotation coppice, if reason to suspect contamination of land or if planting has been used for the sequestration of chemicals or growing trees have been fertilized by sewage sludge (issued from waste water treatment or chemical process) and 1.1.5 stumps/roots and 1.1.6 bark.

^b If classes I3 and I4 include 1.3.2 chemically treated used wood, it can only be used in the installations permitted to use 1.3.2.

^c Lowest possible M-class to be stated. Values below 10 % in mass to be stated. To determine specifications, e.g. for energy conversion systems or in contracts, the minimum and maximum M-class should be stated.

^d See ISO 17225-1:2021, Annex D for calculation of net calorific value as received.

^e Special attention should be paid to the ash melting behaviour for some biomass fuels, for example eucalyptus, poplar, short rotation coppice or fuels containing higher amounts of mineral contaminations. It is recommended that all characteristic temperatures (shrinkage starting temperature (SST), deformation temperature (DT), hemisphere temperature (HT) and flow temperature (FT) in oxidizing conditions are stated. The default ashing according to ISO 21404 is 550 °C ± 10 °C. If alternative ashing temperature is used it shall be specified.

Lecture de la norme ISO 17 225-9

4 Classes industrielles dont :
 3 classes de qualité
 une classe de mélange

Origines et Sources : Scope élargi à :

- toute ressources bois non traitées issues de la foret pour toutes les classes
- Sous produits de l'industrie du bois maintenus
- Aux sous produits de l'industrie du bois pour la classe I3
- Aux bois usagés non traités chimiquement pour la classe I3
- Aux bois usagés pour la classe I4 (si les installations sont compatibles à cet usage)


















Table 2 — Specification of graded hog fuel and wood chips for industrial use

Property class, Analysis method	Unit	I1	I2	I3	I4
Origin and source, ISO 17225-1		1.1. Forest, plantation and other virgin wood 1.2.1 Chemically untreated by-products and residues	1.1. Forest, plantation and other virgin wood 1.2.1 Chemically untreated by-products and residues	1.1. Forest, plantation and other virgin wood 1.2. By-products and residues from wood processing industry ^b 1.3.1 Chemically untreated used wood	1.4 Blends and mixtures ^a
Particle size, P ISO 17027-1	mm	to be selected from Table 1			
Moisture, M _d , ISO 18114-2	w-%	M45 ± 45	M50 ± 50	M55 ± 55	M60 ± 60
Ash, A, ISO 18122	w-% dry	A3.0 ± 3.0	A5.0 ± 5.0	A6.0 ± 6.0	A7.0 ± 7.0
Nitrogen, N, ISO 16948	w-% dry	N0.5 ± 0.5	N1.0 ± 1.0	N1.0 ± 1.0	N1.5 ± 1.5
Sulfur, S, ISO 16994	w-% dry	S0.05 ± 0.05	S0.1 ± 0.1	S0.1 ± 0.1	S0.1 ± 0.1
Chlorine, Cl, ISO 16994	w-% dry	Cl0.05 ± 0.05	Cl0.05 ± 0.05	Cl0.1 ± 0.1	Cl0.1 ± 0.1
Arsenic, As, ISO 16968	mg/kg dry	≤ 1	≤ 1	≤ 4	≤ 4
Cadmium, Cd, ISO 16968	mg/kg dry	≤ 2.0	≤ 2.0	≤ 2.0	≤ 2.0
Chromium, Cr, ISO 16968	mg/kg dry	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 30
Copper, Cu, ISO 16968	mg/kg dry	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 50
Lead, Pb, ISO 16968	mg/kg dry	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 30
Mercury, Hg, ISO 16968	mg/kg dry	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1	≤ 0.1
Nickel, Ni, ISO 16968	mg/kg dry	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Zinc, Zn, ISO 16968	mg/kg dry	≤ 100	≤ 100	≤ 100	≤ 100
Net calorific value, Q _{net} , ISO 18125	MJ/kg or kWh/t as received	Minimum value shall be stated.			

Spécifications techniques :

- Complètes pour toutes les classes
- Issues d'un consensus international qui a intégré les problématiques de pollutions gazeuses et/ou solides en fixant des seuils à ne pas dépasser
- Toutes ces valeurs sont normatives donc exigeables
- A usage informatif (potentiellement normatif dans le futur) :
 - Fusion des cendres
 - Masse volumique
 - % de matières exogène



Classe i1	Classe i2	Classe i3	Classe i4	
				BOIS FORESTIER BOCAGER
				BOIS D'INDUSTRIE NON TRAITÉ CHIMIQUE-MENT «CONNEXE DE SCIERIE»
				FRACTION LIGNEUSE DÉCHETS VERTS
				EMBALLAGE BOIS
				MIX PRODUITS BOIS
				BOIS USAGÉS <small>dont la teneur en métaux lourds ne dépasse pas celle du bois vierge</small>

- Une **ouverture importante sur les ressources acceptables** dans la production de bois énergie pour le marché industriel
- Un outil qui permet **le cadrage de l'usage de ces biomasses moins qualitatives** (FLDV, Bois usagé...) et qui permet une analyse à la source de la qualité des matière avant de constater des dégradations sur les émissions
- Un outil qui donne un **cadre mais qui doit s'adapter à la réglementation nationale**
- **Une classe défini pour le mix produit**



Composition en éléments



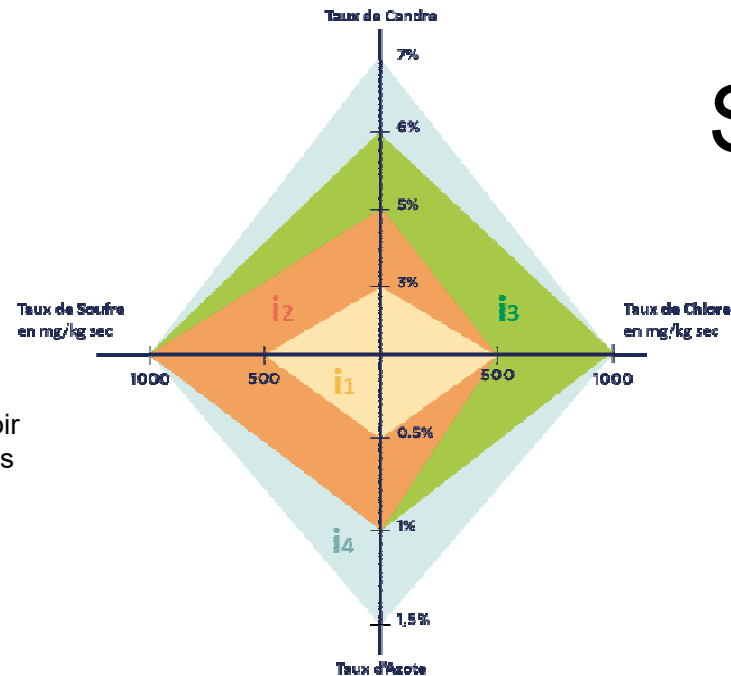
Teneur en cendres :

Nature : les cendres sont la fraction minérale de toute biomasse. Cette teneur évolue selon la nature de la biomasse mais également la fraction de biomasse

Impact : Impact sur le rendement énergétique (MWh/t) mais également sur l'OPEX avec des decendrage plus fréquents mais également des taux d'usure sur les pièces

Solutions : Mix produit, meilleur raffinage de la ressource (DV)

Spécifications produit



Teneur en Soufre :

Nature : Inhérent à l'environnement mais dans des teneurs bien plus faibles que l'azote

Impact : problèmes d'émissions de SOx et corrosion. Cependant, il peut également avoir des effets positifs sur l'encrassement sur des biomasses chargés en potassium

Solutions : Charge de fonctionnement chaudière, Mix produit, Technologie chaudière, traitement de fumées

Teneur en Chlore :

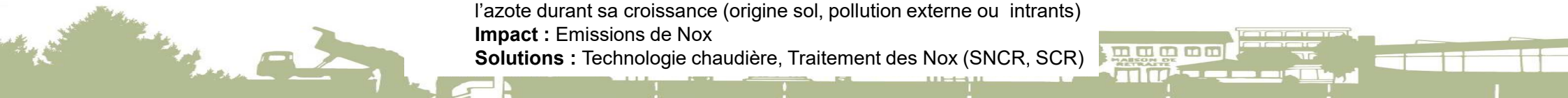
- **Nature** : lié au sol et à l'environnement (marins par exemple) mais peut également augmenter avec des pollutions externes (plastiques ou autres)
- **Impact** : Corrosion gazeuses et solides (encrassement) mais aussi des problèmes d'émissions type dioxines.
- **Solutions** : mix produit, Technologie chaudière, traitement de fumées

Teneur en Azote :

Nature : inhérent au mode de culture de la biomasse qui accumule l'azote durant sa croissance (origine sol, pollution externe ou intrants)

Impact : Emissions de Nox

Solutions : Technologie chaudière, Traitement des Nox (SNCR, SCR)



Spécifications produit



Source : Campagne d'analyses CIBE - 2018

Teneur en Métaux lourds :

Nature : principalement accumulé durant la croissance de la biomasse du fait de son environnement mais peut aussi provenir de pollutions externes.

Impact : pollution gazeuses et solides (particules et cendres) – traitement des cendres

Solutions : mix produit





Etat Avancement sur la norme



• Comité technique & groupe de travail

- Les normes sont développées par des **comités techniques** et revues périodiquement par des **groupes de travail**



TECHNICAL COMMITTEES

ISO/TC 238

Solid biofuels

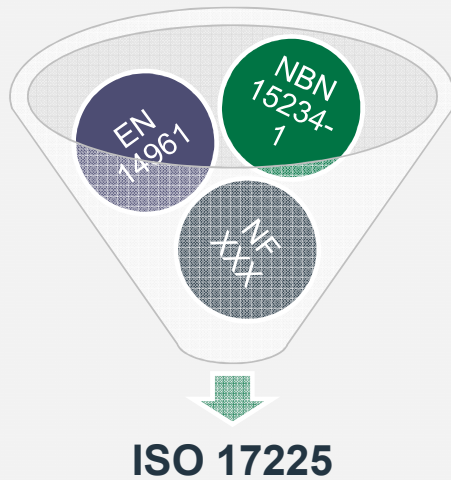
STRUCTURE

LIAISONS

REFERENCE ↓	TITLE	TYPE
ISO/TC 238/CAG ⓘ	Chairperson's Advisory Group	Working group
ISO/TC 238/TG 1 ⓘ	Biochar	Working group
ISO/TC 238/WG 1 ⓘ	Terminology	Working group
ISO/TC 238/WG 2 ⓘ	Fuel specifications and classes	Working group
ISO/TC 238/WG 4 ⓘ	Physical and mechanical test methods	Working group
ISO/TC 238/WG 5 ⓘ	Chemical test methods	Working group
ISO/TC 238/WG 6 ⓘ	Sampling and sample preparation	Working group
ISO/TC 238/WG 7 ⓘ	Safety of solid biofuels	Working group



AVANT 2014



HISTORIQUE DE LA NORME

Janvier 2012:

1^{ère} édition du projet ISO approuvée

Avril 2014:

17225-2:2014 publiée

Juillet 2019:

2nde édition du projet ISO approuvée

Mai 2021:

17225-2:2021 publiée

&

~~17225-2:2014~~ annulée



QUELLES Evolutions sur la norme granulés bois ?

- Résistance mécanique $\geq 98,0\%$ (A1 - 6mm)
- Masse volumique $\leq 750\text{kg/m}^3$ (A1, A2, B)
- Teneur en Soufre $\leq 0,04\%$ (A2)
- Passage en paramètres normatif et ajout de seuils pour la température de déformation des cendres $\geq 1\ 200^\circ\text{C}$ (A1) et $1\ 100^\circ\text{C}$ (A2, B)
- Ajout de la **densité unitaire des granulés** en paramètre informatif
- Ajout de la teneur en **particules fines grossière (3,15mm-5,6mm)** en paramètre informatif

Table 1 — Specification of graded wood pellets for commercial and residential applications

Property class Analysis method	Unit	A1	A2	B
Normative				
Origin and source ISO 17225-1		1.1.3 Stemwood 1.2.1 Chemically untreated wood residues *	1.1.1 Whole trees without roots 1.1.3 Stemwood 1.1.4 Logging residues 1.2.1 Chemically untreated wood residues *	1.1 Forest, plantation and other virgin wood 1.2 By-products and residues from wood processing industry 1.3.1 Chemically untreated used wood
Diameter, D^b and Length L^c ISO 17829 According to Figure 1	mm	D06, 6 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40 D08, 8 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40	D06, 6 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40 D08, 8 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40	D06, 6 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40 D08, 8 ± 1; 3,15 ≤ L ≤ 40
Moisture, M ISO 18134-1, ISO 18134-2	% in mass as received, wet basis	M10 ≤ 10	M10 ≤ 10	M10 ≤ 10
Ash, A^d ISO 18122	% in mass dry	A0,7 ≤ 0,7	A1,2 ≤ 1,2	A2,0 ≤ 2,0
Mechanical durability, DU^e ISO 17831-1	% in mass as received	DU98,0 ≥ 98,0 for D06 DU97,5 ≥ 97,5 for D08	DU97,5 ≥ 97,5	DU96,5 ≥ 96,5
Fines, F^*	% in mass as received	F1,0 ≤ 1,0	F1,0 ≤ 1,0	F1,0 ≤ 1,0
Additives f	% in mass as received	≤ 2 Type and amount to be stated	≤ 2 Type and amount to be stated	≤ 2 Type and amount to be stated
Net calorific value, Q ISO 18125	MJ/kg or kWh/kg as received	$Q \geq 16,5$ or $\geq 4,6$	$Q \geq 16,5$ or $\geq 4,6$	$Q \geq 16,5$ or $\geq 4,6$
Bulk density, BD^g , ISO 17828	kg/m ³ as received	600 ≤ BD ≤ 750	600 ≤ BD ≤ 750	600 ≤ BD ≤ 750
Nitrogen, N ISO 16948	% in mass dry	N0,3 ≤ 0,3	N0,5 ≤ 0,5	N1,0 ≤ 1,0
Sulfur, S ISO 16994	% in mass dry	S0,04 ≤ 0,04	S0,04 ≤ 0,04	S0,05 ≤ 0,05
Chlorine, Cl ISO 16994	% in mass dry	Cl0,02 ≤ 0,02	Cl0,02 ≤ 0,02	Cl0,03 ≤ 0,03
Arsenic, As ISO 16968	mg/kg dry	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Cadmium, Cd ISO 16968	mg/kg dry	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Chromium, Cr ISO 16968	mg/kg dry	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Copper, Cu ISO 16968	mg/kg dry	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Lead, Pb ISO 16968	mg/kg dry	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Mercury, Hg ISO 16968	mg/kg dry	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
Nickel, Ni ISO 16968	mg/kg dry	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Zinc, Zn ISO 16968	mg/kg dry	≤ 100	≤ 100	≤ 100
Ash melting behaviour h ISO 21404	°C	DT ≥ 1 200	DT ≥ 1 100	DT ≥ 1 100
Informative				
Coarse pellet fines, CPF (3,15 mm ≤ CPF < 5,6 mm) ISO 18846	% in mass	Should be stated	Should be stated	Should be stated
Particle density, DE ISO 18847 ^{h)}	g/cm ³	Should be stated	Should be stated	Should be stated



ISO 17225-9

Classification granulométrie

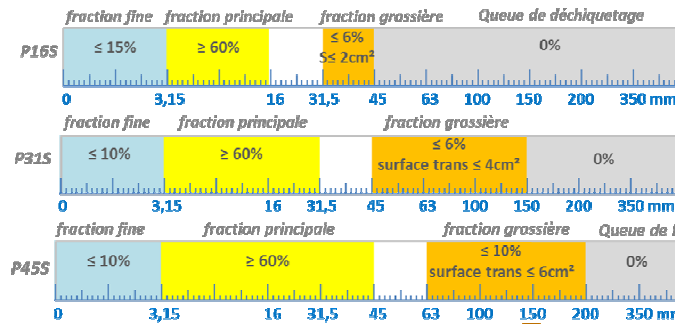


Point de départ: la demande initiale

Ancienne ISO 17225-1 exigence générale



Ancienne ISO 17225-4 Plaquette de bois « petite puissance »



Nouvelle ISO 17225-9 Plaquette de bois et broyat « industriel »

Demande française



4ans

Création de l'ISO 17225-9
Plaquettes et broyat de bois à usage industriels

Non préconisée pour nos chaufferies de petites puissances

Ne prend pas en compte les produits industriels

Taux de fine fixé à 15% et 10%

Mise en place de surface transversale

Problème d'exploitation et combustion

Impossible à mesurer, interprétable et seuils non cohérents



Résultat N° 1 : La norme ISO 17225-4 : pas de changements

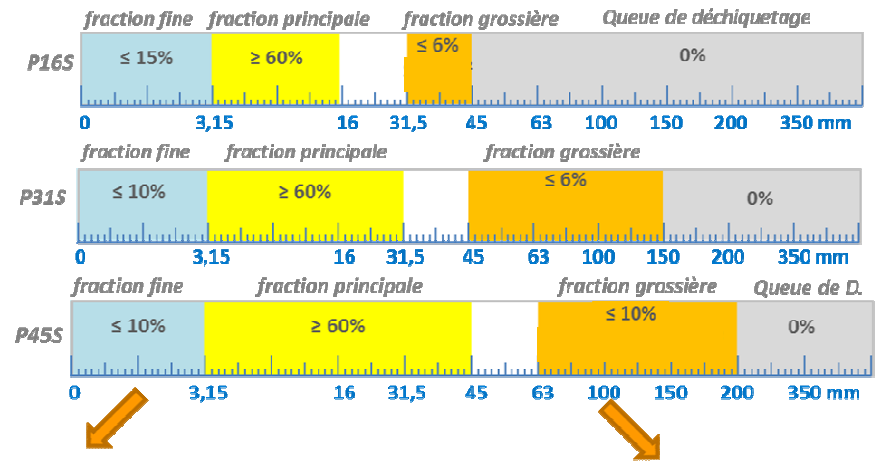
ISO 17225-4 classes de plaquette de bois (usage domestique)

Principal changement : suppression des surfaces transversales

En France, cette norme est déconseillée

Il est préférable d'utiliser la classification de l'ISO 17225-1 (ex : P31F05, plutôt que P31S)

Cette norme a été conservée à la demande de l'Autriche et Allemagne qui d'après leurs experts n'auraient pas de problèmes vis-à-vis du taux de fines dans le produit livré sur les petites installations



Taux de fine fixé à 15% et 10%

Problème d'exploitation et combustion

Suppression des surfaces transversales



Résultat N° 2 : faire ressortir les produits criblés ISO 17225-9

plaquettes et broyat de bois à usage industriel

Actuellement, le taux de fine est à préciser selon des classes spécifiées dans la norme

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
P16S	3,15 mm < P ≤ 16 mm	≤ 6 % > 31,5 mm	≤ 45 mm	≤ 2 cm ²
P16	3,15 mm < P ≤ 16 mm	≤ 6 % > 31,5 mm	≤ 150 mm	
P31S	3,15 mm < P ≤ 31,5 mm	≤ 6 % > 45 mm	≤ 150 mm	≤ 4 cm ²
P31	3,15 mm < P ≤ 31,5 mm	≤ 6 % > 45 mm	≤ 200 mm	
P45S	3,15 mm < P ≤ 45 mm	≤ 10 % > 63 mm	≤ 200 mm	≤ 6 cm ²
P45	3,15 mm < P ≤ 45 mm	≤ 10 % > 63 mm	≤ 350 mm	
P63	3,15 mm < P ≤ 63 mm	≤ 10 % > 100 mm	≤ 350 mm	
P100	3,15 mm < P ≤ 100 mm	≤ 10 % > 150 mm	≤ 350 mm	
P200	3,15 mm < P ≤ 200 mm	≤ 10 % > 250 mm	≤ 400 mm	
P300	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)



Il manque une classe pour identifier facilement les produits criblés
(de plus en plus demandé quel que soit les puissances)



Création de la classe F02 pour les produits criblés



Fraction fine : le taux de fines doit être précisé. Il est recommandé de rester <5%.

produit criblé	produit standard	produit assez fin	produit trop fin - déconseillé				
F02	F05	F10	F15	F20	F25	F30	F30+
≤ 2 %	≤ 5 %	≤ 10 %	≤ 15 %	≤ 20 %	≤ 25 %	≤ 30 %	> 30 %

Point N° 3 : faire évoluer l'ancienne classification

ISO 17225-1 2014

Exigences générales

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
P16S	3,15 mm < P ≤ 16 mm	≤ 6 % > 31,5 mm	≤ 45 mm
P16	3,15 mm < P ≤ 16 mm	≤ 6 % > 31,5 mm	≤ 150 mm
P31S	3,15 mm < P ≤ 31,5 mm	≤ 6 % > 45 mm	≤ 150 mm
P31	3,15 mm < P ≤ 31,5 mm	≤ 6 % > 45 mm	≤ 200 mm
P45S	3,15 mm < P ≤ 45 mm	≤ 10 % > 63 mm	≤ 200 mm
P45	3,15 mm < P ≤ 45 mm	≤ 10 % > 63 mm	≤ 350 mm
P63	3,15 mm < P ≤ 63 mm	≤ 10 % > 100 mm	≤ 350 mm
P100	3,15 mm < P ≤ 100 mm	≤ 10 % > 150 mm	≤ 350 mm
P200	3,15 mm < P ≤ 200 mm	≤ 10 % > 250 mm	≤ 400 mm
P300	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)		

Chaque classe est définie par 3 critères (F principale, F grossière, queue de déchetage)

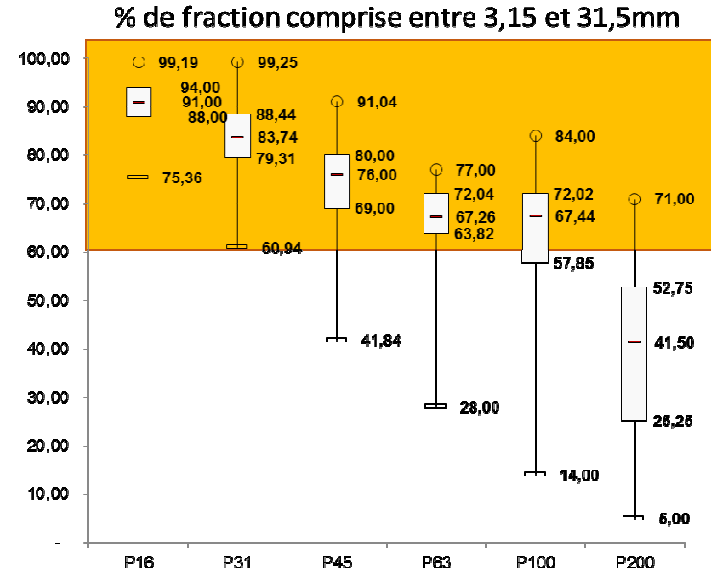
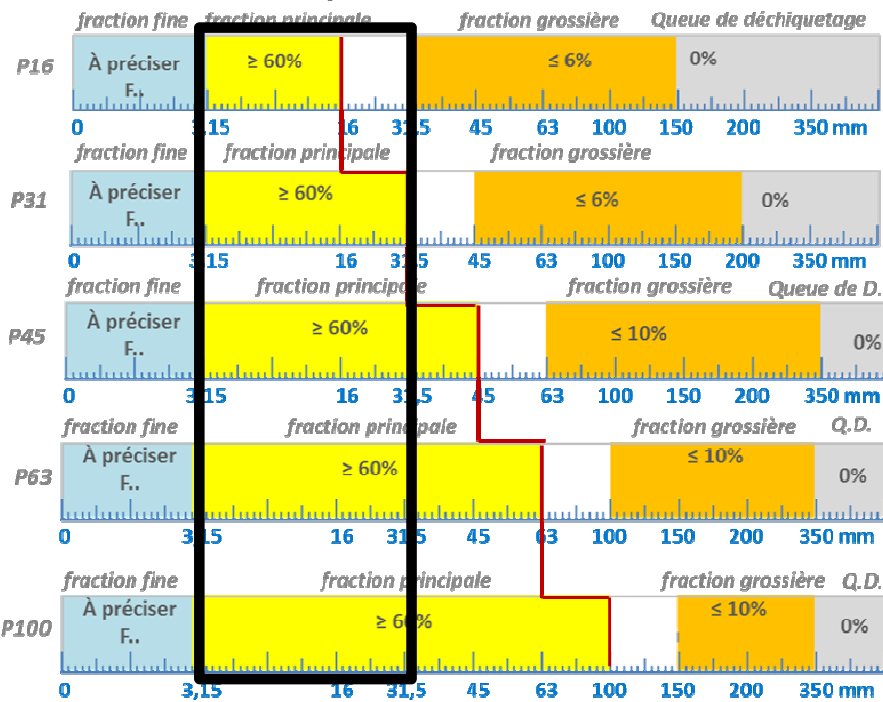
Présence d'un trou Original ?

Création d'un Biais ?

Une fraction grossière qui est différente selon la classe granulométrique



Point N° 3 : une ancienne classification à partir de la fraction principale !



Base de données françaises de près de 1000 analyses Apports par les participants de la com APPRO

Le % de fraction grossière permet de classer un produit en P31 ou P45 ou P63

Il y a presque systématiquement > 60% de produit compris entre 3,15 et 31,5mm

Pas d'impact sur l'augmentation de la fraction principale

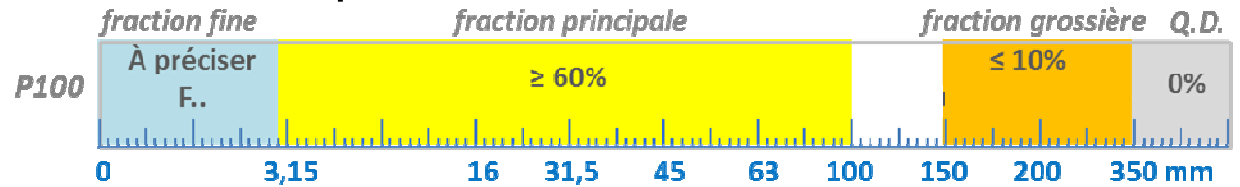
Problème :
La définition de la fraction grossière n'est pas la même selon la classe granulométrique

... Mais qui classe les produits selon la fraction grossière

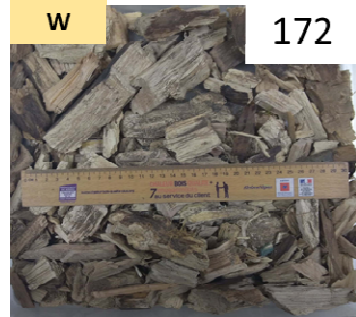
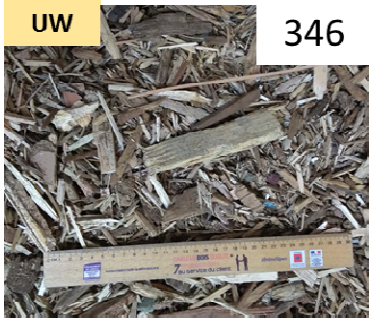


Point de départ 3 : un « trou blanc » pas si anodin !

Exemple avec 3 produits P100



P100



6%	84%	8%	2%
2%	70%	27%	1%
1%	68%	24%	7%

Le « trou blanc » crée un biais
Jusqu'à près de 30% du produit non étudié

6%	84%	10%
2%	70%	28%
1%	68%	31%

Et si on regardait la fraction grossière à partir de 100mm,
Ne serait ce pas plus pertinent ?

Résultat 3 : le travail de la France

ISO 17225-9

plaquettes et broyat de bois à usage industriel

Travail sur une refonte de la classification granulométrique qui s'appuierait sur 2 critères :

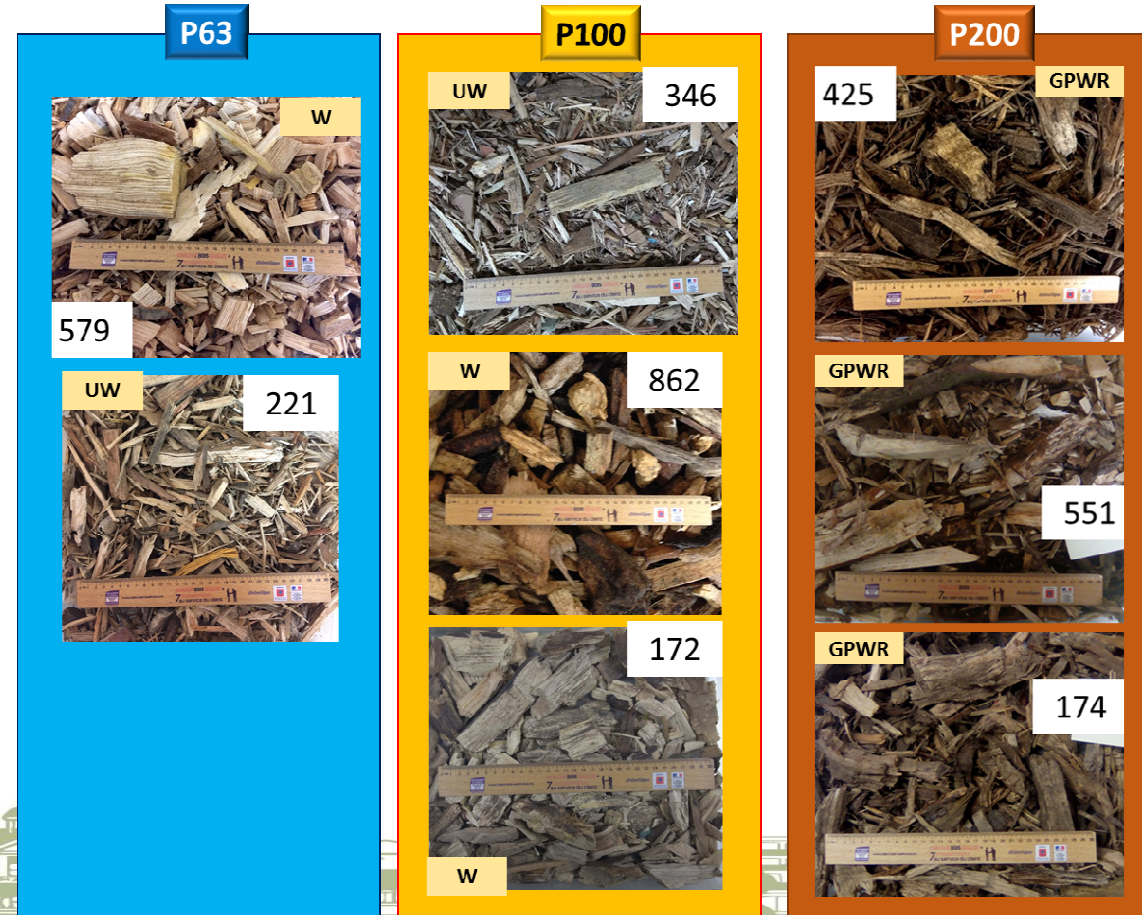
- Le % de fraction grossière pour mieux définir la qualité des produits industriels attendus.

Fraction grossière commune à toutes les classes et fixée à 100mm

-La part de produit compris entre 3,15 et 31,5mm

Présentation du travail aux autres pays de la commission

Objectif : mieux classer les produits

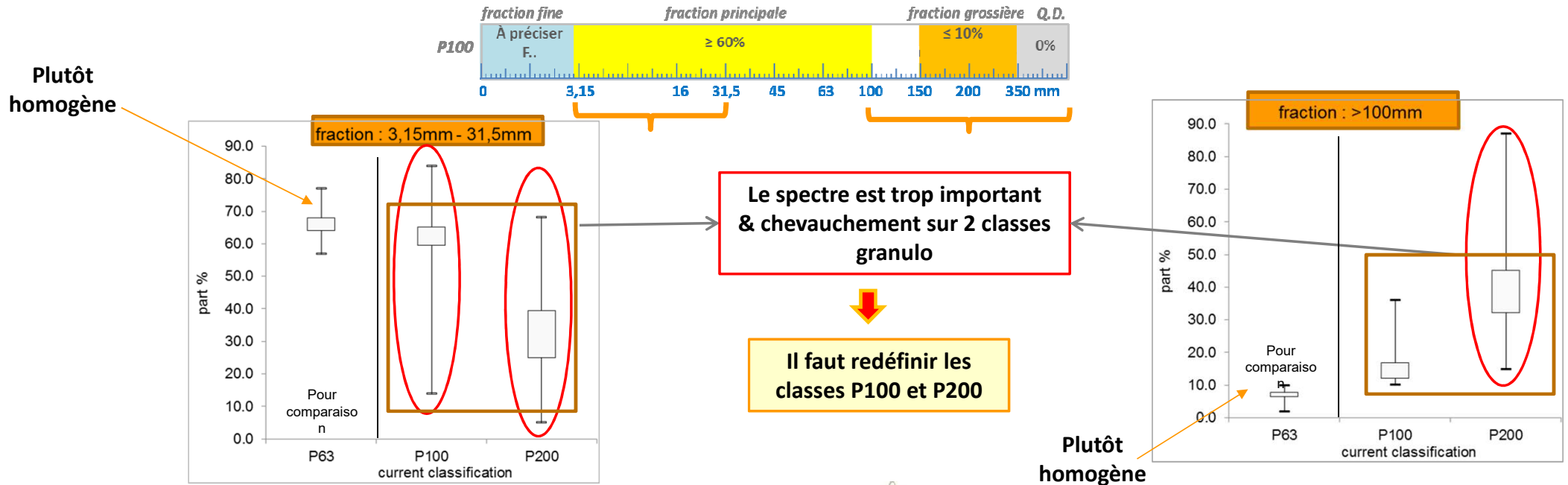


Résultat 3 : le travail de la France

ISO 17225-9

plaquettes et broyat de bois à usage industriel

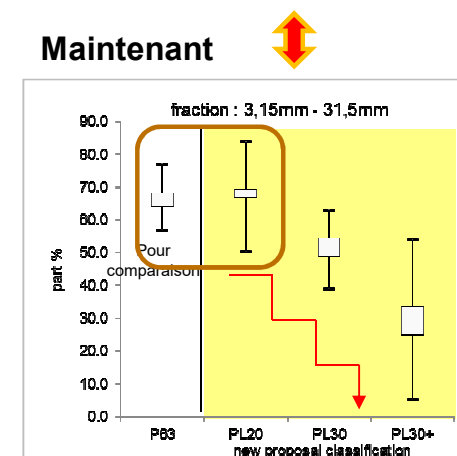
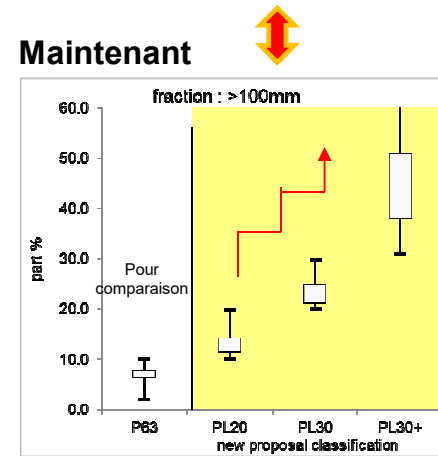
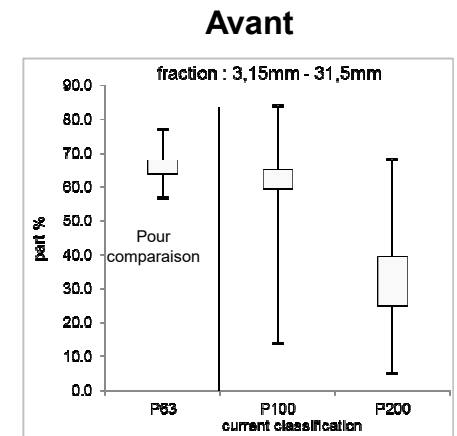
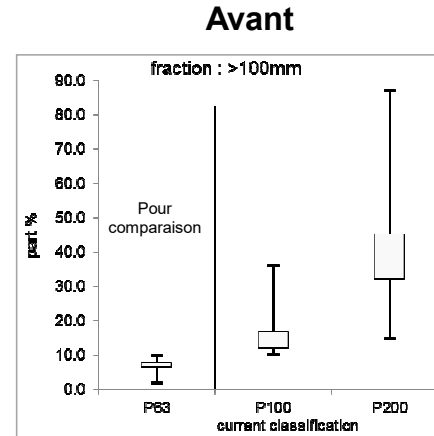
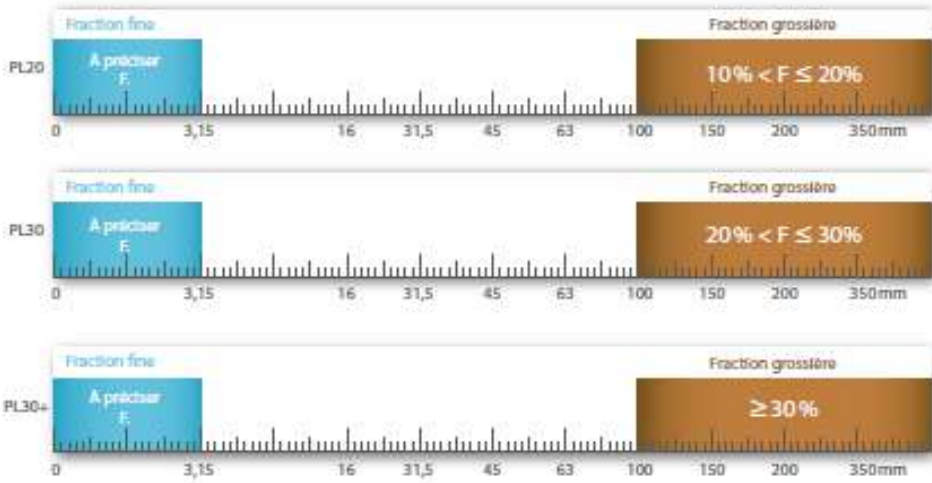
Exemple du classement sur le P100



Résultat 4 : Proposition française ISO 17225-9

plaquettes et broyat de bois à usage industriel

**Critère utilisé :
% de produit > 100mm**

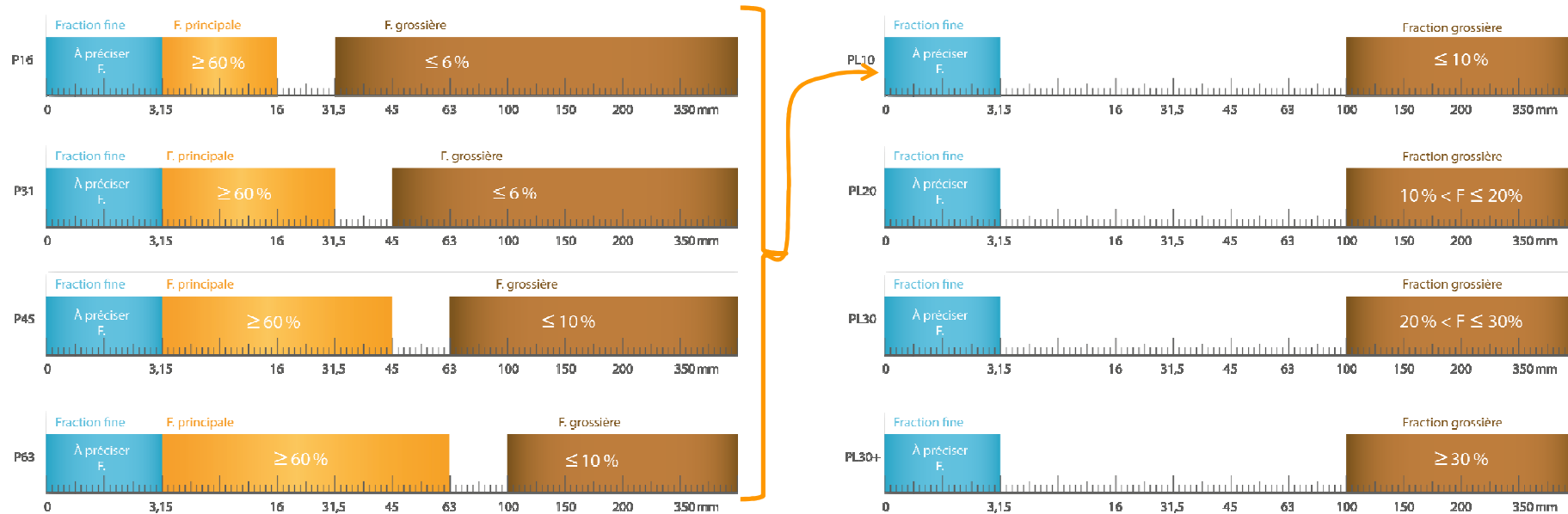


La proposition permet une meilleure répartition de la fraction >100, et une assez bonne répartition de la fraction « principale »

Résultat 4: la nouvelle classification de la granulométrie

ISO 17225-9

plaquettes et broyat de bois à usage industriel



Amélioration du classement des broyats avec les classes PL

Maintien des classes P16 et P31 car elles fonctionnent

Ajout d'un paramètre d50

Suppression des Lmax A définir au niveau contractuel

Création d'une classe PL10 pour les classes P45 et P63 avec un fort taux de fines (>30%) → cas très particulier

Résultat 4: suppression des longueurs max

ISO 17225-9

plaquettes et broyat de bois à usage industriel

Suppression des L max
A définir au niveau
contractuel



Recommandation française
sur les longueurs max



La notion de queue de déchiquetage disparaît
Risque de blocage dans les convoyeurs



Risque qu'une Lmax très basse soit fixée arbitrairement dans un contrat
Ex : P31 avec une Lmax de 80mm.

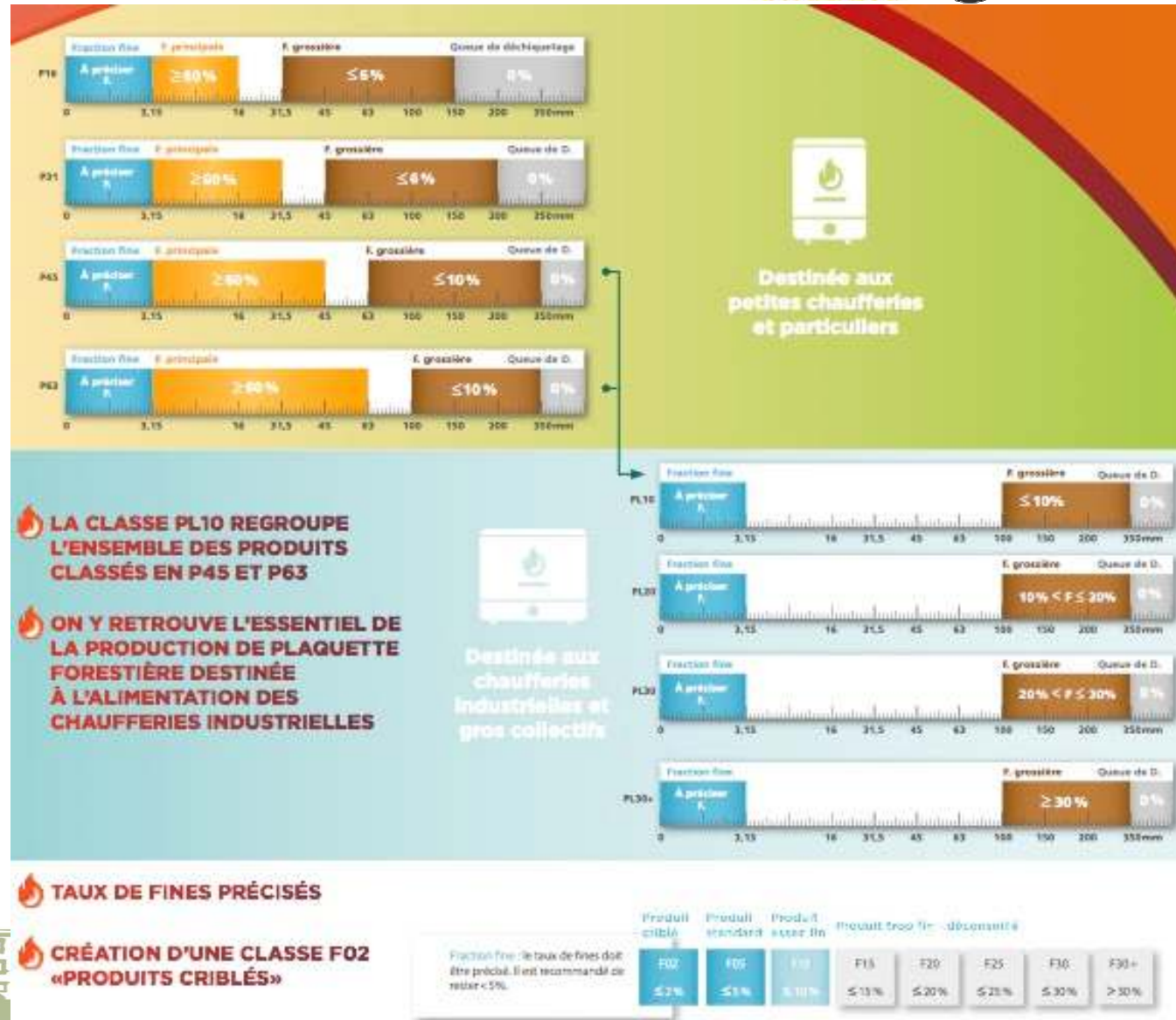
(impossible à produire et à mesurer en laboratoire car des morceaux de 80mm se retrouvent dans les tamis de produits compris entre 16 et 31mm)

Impossible à mesurer,
interprétable et seuils
non cohérents



Application de la classification

- o En synthèse



Bilan : des résultats plutôt positifs
un guide de lecture français à compléter

ISO 17225-9

plaquettes et broyat de bois à usage industriel

L'ISO 17225-9

Une norme unique pour
l'ensemble du spectre bois
déchiqueté utilisé en France

**Création de la classe F02
pour les produits criblés**

**Amélioration du classement
des broyats avec les classes P
et PL**

**Fiche de lecture/recommandation française pour
aider à l'usage :**

**ajout
des L
max**

**Séparation des classes en fonction
de la taille des installations**



Autres critères à venir : RED II



Rappel Directive dite RED II

Directive relative aux énergies renouvelables -

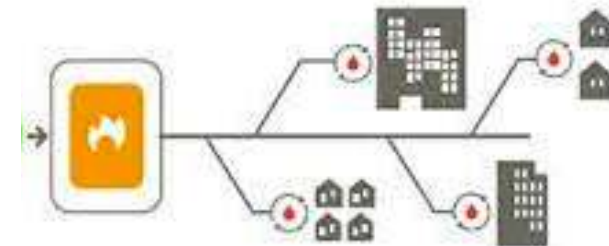
Seule la biomasse durable est éligible pour le soutien financier public et peut être prise en compte pour les objectifs de décarbonation et d'ENR des états.



- o Directive **RED I** en 2009 : concernait les **biocarburants** (dont le biogaz transport), les [portait sur la biomasse agricole (et déchets/résidus), sur les critères amont :
 - préservation de biodiversité et préservation du stockage en carbone des terres, zones humides et des



- o **RED II** en 2018 : extension du cadrage à de nouvelles filières (**combustibles et carburants solides et gazeux, électricité et chaleur**), à la biomasse **forestière**
 - gestion durable de la forêt, maintien du carbone dans les sols et au changement indirect dans l'affectation des sols



Rappel Directive dite RED II

Directive relative aux énergies renouvelables -



3 types de critères:

1. Gestion durable de la forêt,
2. Stockage carbone dans les sols
3. Réduction des émissions de gaz à effet de serre



Mise en œuvre spécifique forêt : Analyse de risques d'utilisation de biomasse non conforme à RED II

- a) Risque bas: analyse au niveau national
- b) Risque élevé: analyse au niveau de la zone d'approvisionnement forestière



Données fiables,
vérifiées via un système
national ou volontaire



S'applique aux installations :

- Existantes et nouvelles pour les critères de **durabilité**
- Nouvelles pour les critères **GES**

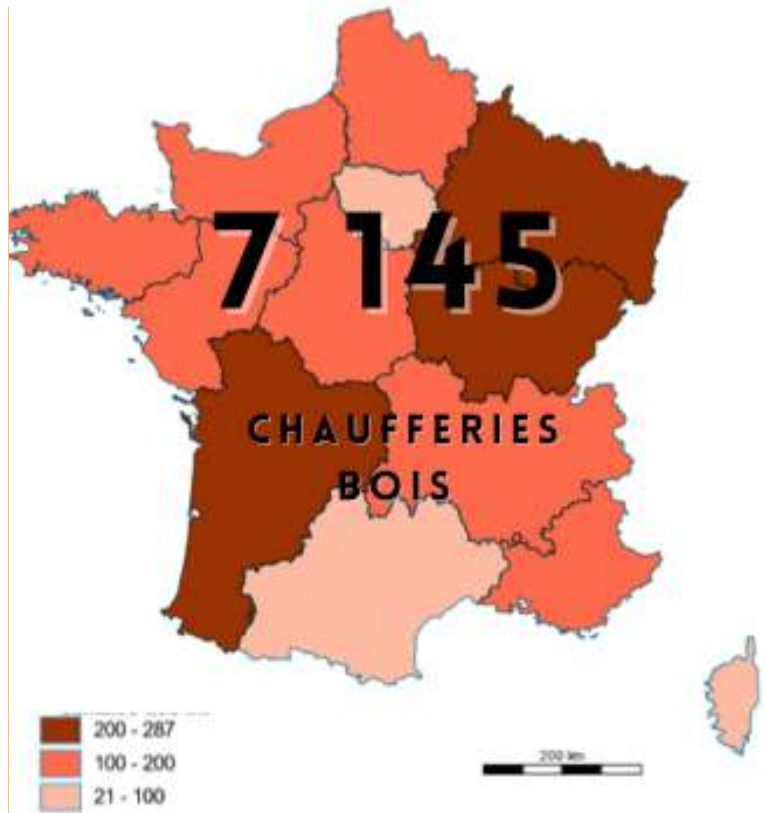


Ne s'applique pas :

- aux installations de moins de 20MW bois
- À certains types de déchets



Qui est concerné en France



Carte présentant la puissance cumulée des chaufferies bois ≥ 50 kW en MW par million d'habitants

- P bois > 20MW
- une centaine d'installations
- Plus de 40% de la Puissance installée
- **Plus de 50% de la consommation**



Rappel Directive dite RED II

Directive relative aux énergies renouvelables -



3 types de critères:

1. Gestion durable de la forêt,
2. Stockage carbone dans les sols
3. Réduction des émissions de gaz à effet de serre

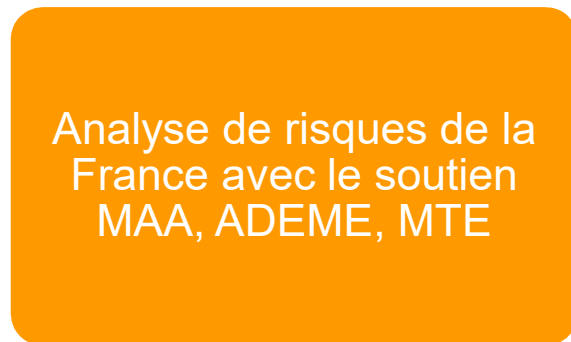


Mise en œuvre spécifique forêt : Analyse de risques d'utilisation de biomasse non conforme à RED II

- a) Risque bas: analyse au niveau national
- b) Risque élevé: analyse au niveau de la zone d'approvisionnement forestière



Données fiables, vérifiées via un système national ou volontaire



Phase transitoire du 1 juillet 2022 au 1^{er} juillet 2023



En cours de reconnaissance UE et d'analyse filière



Céline TOURNEBIZE, Ingénieure R&D de Compte-R

Xavier COLLIN, Directeur Direction Biomasse d'IDEX

Cédric GARDONI, Directeur d'Agri-Services-Environnement (ASE)

Julien CROSAZ, Chef de projet d'éépos

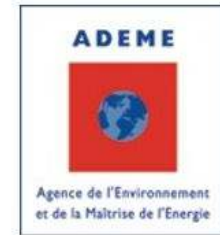
Table RONDE

Application de la norme et recommandations filière





Journée technique
Jeudi 19 mai 2022
à Valence (26)



QUALITÉ DU COMBUSTIBLE BOIS

Nouvelle norme à usage industriel
Évolutions réglementaires et technologiques associées
Conférences (matin) - Ateliers (après-midi)

Merci pour votre participation

Pensez à répondre au questionnaire d'évaluation en ligne de cette journée (lien communiqué par e-mail d'ici une semaine) :

<https://forms.gle/tscXkrENoaJTWVkv6>

