



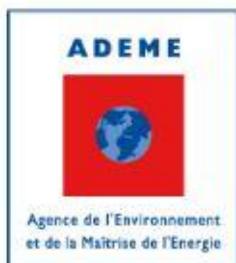
12<sup>ème</sup> COLLOQUE

Jeudi 30 novembre 2017  
LE HAVRE

Bois en fin de vie

Nouvel essor pour l'énergie !

Avec le soutien de :



En partenariat avec :



*This project has received funding from the European Union's H2020 research and innovation programme under grant agreement no 727958.*





# **LA VALORISATION DE DECHETS DE BOIS**

DANS LES CIMENTERIES DU GROUPE VICAT



*Breffni BOLZE*

*Le Havre – 30 novembre 2017*

# CIMENT, BETON ?



**CIMENT**

+



**GRANULATS**

+



**EAU**

=

**BETON**



# EXEMPLES DE REALISATIONS



Tours Incity et Oxygène, Quartier de la Part-Dieu, Lyon



Groupama Stadium (Parc Olympique Lyonnais), Décines



« Beautiful Steps », béton fibré ultra performant



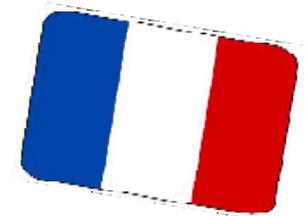
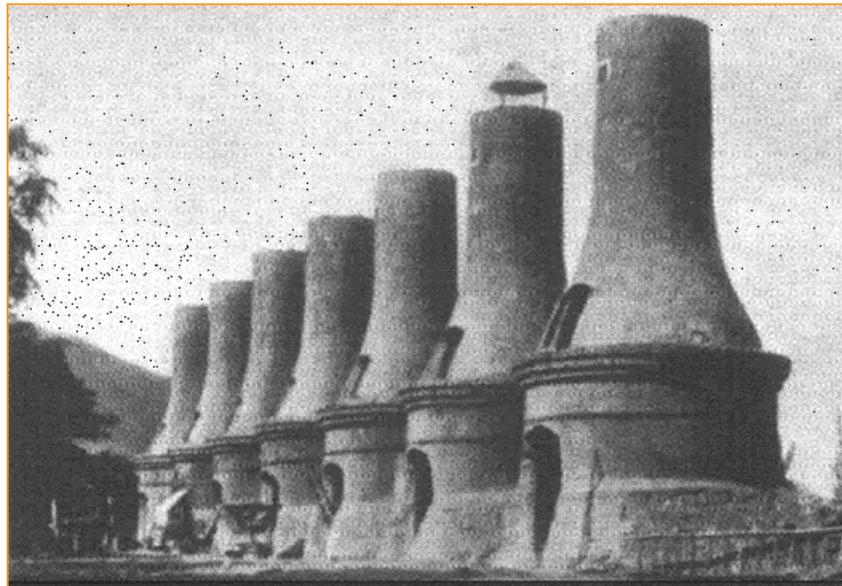
# EXEMPLES DE REALISATIONS



# 200 ANS D'HISTOIRE



- ▼ En **1817**, Louis VICAT invente le ciment artificiel
- ▼ En 1853, son fils, Joseph VICAT crée la première cimenterie du Groupe au Genevrey-de-Vif en Isère
- ▼ De 1853 à nos jours, 7 générations de dirigeants ont construit le Groupe
- ▼ Aujourd'hui 8000 salariés dans 11 pays



# PRODUCTION MONDIALE DE CIMENT

2 milliards de tonnes par an

Soit 300 kg / habitant / an





Cimenterie de Montalieu-Vercieu (Isère)

# LA PRODUCTION DE CIMENT

## Carrières

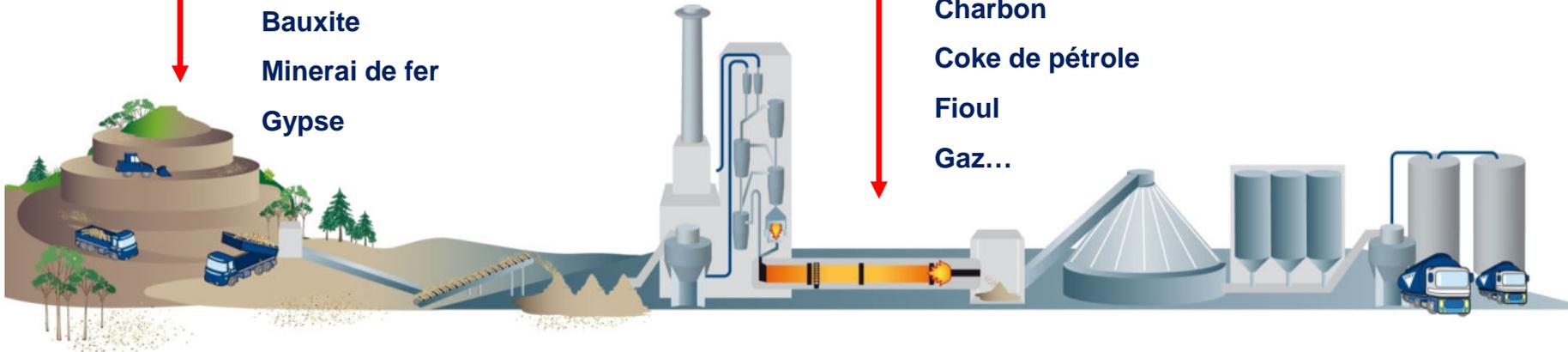
### Matériaux :

Calcaire  
Argile / marne  
Bauxite  
Minerai de fer  
Gypse

## Four (1200 - 2000° C)

### Combustibles fossiles :

Charbon  
Coke de pétrole  
Fioul  
Gaz...



1,6 t matériaux + 100 kg charbon → 1 t ciment

### Matières de substitution :

Sables de fonderie, boues industrielles, **endres**, terres excavées, oxydes de fer, oxydes d'aluminium, gypse artificiel...

### Combustibles de substitution :

Huiles, solvants, pneus, RBA, boues STEPUS séchées, sciures imprégnées, farines animales, **bois broyé**, CSR...

# COMBUSTIBLES ET MATIERES DE SUBSTITUTION

9

## ▼ Réduction de la consommation d'énergie fossile et des matériaux issus de carrières

▼ Objectif LTECV : -30% conso énergie fossile entre 2012 et 2030

## ▼ Réduction des émissions de CO<sub>2</sub>

▼ Objectif Accord de Paris :  $\Delta T < 2^\circ \text{C}$  d'ici 2100

## ▼ Réduction des déchets incinérés ou mis en décharge

▼ Objectif LTECV : -50% de déchets mis en décharge entre 2010 et 2025

## ▼ Développement d'une offre économie circulaire

▼ Solution de proximité

▼ Création d'emplois locaux



# COMBUSTIBLES DE SUBSTITUTION

- ▼ Une température de flamme de **2 000° C**
- ▼ Un **long temps de séjour** des déchets dans le four
- ▼ **Pas d'émissions de dioxines**
- ▼ Une **valorisation énergétique et matière** des déchets
- ▼ Procédé « **zéro déchet** » : pas de cendres, pas de mâchefers



# CIMENTERIE DE MONTALIEU-VERGIEU (38)



100%  
biomasse

Bois broyé DND



100%  
biomasse

Farines animales



50%  
biomasse

CSR (Combustibles Solides de  
Récupération)



27%  
biomasse

Pneus broyés VL

# CIMENTERIE DE CRECHY (03)



100%  
biomasse

Bois broyé DD



100%  
biomasse

Boues STEPUP sèches



27%  
biomasse

Pneus VL entiers



Mousse PU

# COMBUSTIBLES DE SUBSTITUTION

## Un suivi rigoureux des flux

- ▼ Cahiers des charges
- ▼ FHD, BSD
- ▼ Analyses de contrôle
- ▼ Non-conformités
- ▼ Audits





COMBUSTIBLES & MATIÈRES DE SUBSTITUTION  
DIRECTION ÉNERGIE ET MATIÈRES PREMIÈRES  
4 rue Aristide Bergès - BP 131 38090 L'Isle d'Abeau - France  
☎ +33 (0)4 74 18 41 00 - 📠 +33 (0)4 74 18 41 01

<b>CAHIER DES CHARGES</b>	<b>Déchets de bois broyés classés Déchets Non Dangereux</b>	Version du 04/06/2015
		1/1

Ce cahier des charges pour l'acceptation de déchets de bois s'applique aux cimenteries VICAT de Créchy (03), La Grave de Peille (06), Montalieu-Vercieu (38), Saint-Egrève (35) et Xeulilly (54).

Les contraintes d'acceptation des déchets de bois classés déchets non dangereux (bois dit de "catégorie A" ou de "catégorie B") sont :

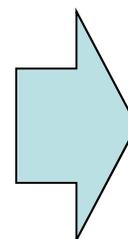
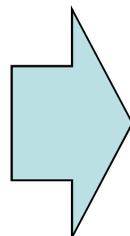
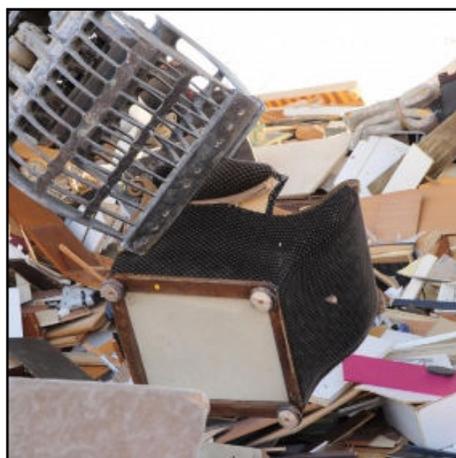
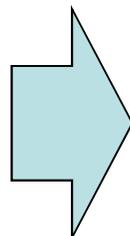
Granulométrie	< 5 mm, échappés à 10 mm tolérés
Autre granulométrie également possible à Montalieu-Vercieu uniquement	< 30 mm, avec moins de 5% (en masse) d'échappés (jusqu'à 50 mm)
Teneur en eau (= poids de l'eau / poids du bois humide)	< 20 % (bois broyé stocké sous abri)
PCI sur matière sèche	> 3'500 kcal/kg (soit > 14 650 kJ/kg ou > 4 050 kWh/t)
Température à la livraison	< 35°C
Radioactivité	Absence de substances radioactives

Les analyses ci-dessous sont exprimées sur matière sèche :

Corps étrangers non combustibles (terre, cailloux, gravats, verre, métaux...)	< 1 %
Corps étrangers combustibles (plastiques, cartons, textiles...)	< 5 %
Taux de cendres	< 10 %
Chlore	< 0,2 %
Soufre	< 0,5 %
Somme des métaux lourds	< 10 000 mg/kg
Hg	< 10 mg/kg
Hg + Cd + Tl	< 100 mg/kg
Cr	< 100 mg/kg
Cu	< 100 mg/kg
Pb	< 500 mg/kg
Zn	< 500 mg/kg
PCB + PCT	< 50 mg/kg
PCP	< 50 mg/kg

La cimenterie pourra renvoyer les livraisons de déchets de bois aux frais de l'expéditeur si celles-ci, après un contrôle qualitatif réalisé par VICAT, s'avèrent non conformes au présent cahier des charges.

# DECHETS DE BOIS



**Cimenteries**

**Traverses, poteaux (DD)**  
**Bois de démolition (DND)**  
**Bois d'ameublement (DND)**

**Bois broyé**

# CONDITIONS D'ACCEPTATION



15

- ▼ Granulométrie < 3 mm (Xeulilly), < 5 mm (Créchy, Saint-Egrève), < 30 mm (Montalieu)
- ▼ Humidité < 20% (bois broyé stocké sous abri)
- ▼ Corps étrangers non combustibles (gravats, verre...) < 1%
- ▼ Taux de cendres < 10%
- ▼ Métaux lourds < 10 000 ppm

## A noter

- ▼ Livraisons 7j/7 en bennes à fond mouvant
- ▼ Suspension des livraisons pendant les périodes d'arrêt four
- ▼ Nous développons des partenariats de long terme

**CAHIER DES CHARGES** Déchets de bois broyés classés Déchets non dangereux

Ce cahier des charges pour l'acceptation de déchets de bois a été appliqué aux chantiers VICAT de Créchy (02), La Grève de Saint-James (30), Montalieu-Vercieu (30), Saint-Egrève (36) et Xeulilly (27).

Les conditions d'acceptation des déchets de bois classés déchets non dangereux (liste de déchet VICAT) ou de catégorie DT) sont :

Granulométrie	+ 5 mm, 4-trappes à 0 mm (bilan)
État (qualité) (selon norme NF EN 12516)	+ 30 mm (max. 10% de 20-30 mm)
Humidité (max. 20%)	+ 20% (max. 10% de 10-20%)
Température à la livraison	+ 20°C
Corps étrangers non combustibles (gravats, verre...)	+ 1%
Corps étrangers combustibles (plastiques, métaux...)	+ 0%
Taux de cendres	+ 10%
Clés	+ 0%
Bois	+ 0%
Strôme des métaux lourds	+ 10 000 ppm
Hg	+ 10 ppm
Pb	+ 100 ppm
Cd	+ 10 ppm
Cr	+ 100 ppm
Co	+ 10 ppm
Pb	+ 100 ppm
Zn	+ 100 ppm
As	+ 10 ppm
Mo	+ 10 ppm
Bi	+ 10 ppm

La clientèle pourra consulter les livraisons de déchets de bois sur le site de l'expéditeur ou en se rendant au contrôle qualité VICAT, éventuellement contrôles au présent cahier des charges.



# RETOUR D'EXPERIENCE



16

## Points positifs

- ▼ Bon combustible si sec, et broyé fin (tuyère)
- ▼ Peu de chlore (~ 0,1%)
- ▼ Biomasse
- ▼ Disponible à proximité des cimenteries
- ▼ Mélange possible avec CSR

## Points négatifs

- ▼ Risque explosion (installations ATEX)
- ▼ Faible densité (problème stockage)
- ▼ Peu de prestataires maîtrisent la qualité tuyère (sec et < 5 mm)
- ▼ Très sensible à l'humidité
- ▼ Prix fluctuant
- ▼ Manque de visibilité sur la pérennité de la filière

# NON-CONFORMITES



Bordure trottoir 50 kg !



# NON-CONFORMITES



18



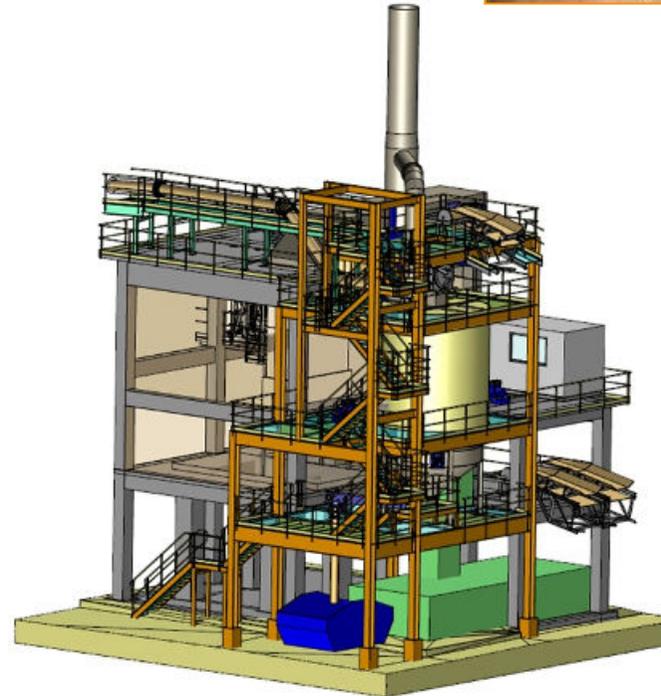
# GAZEIFIEUR CRECHY



19



**BERKES**



- ▼ Brevet déposé par VICAT
- ▼ Unité pilote (3 t/h)
- ▼ Mise en service début 2018
- ▼ Investissement lourd avec subvention de l'ADEME (BCIAT)
- ▼ Plan d'approvisionnement biomasse pendant 5 ans (bois DND et DD)
- ▼ **Granulométrie bois acceptée : 20-200 mm**

# GREEN DEAL / ENGAGEMENT CROISSANCE VERTE

## « VALORISATION DES DECHETS DE BOIS ISSUS DU BATIMENT EN CIMENTERIE »

- ▼ +90%, soit +80 kt, valorisées en cimenterie entre 2015 et 2020
- ▼ Valorisation énergétique (95%) et matière (5%)
- ▼ Sites pilotes : CALCIA Beffes (18), EQIOM Héming (57), LAFARGEHOLCIM Contes (06), VICAT Montalieu (38)
- ▼ Signataires : Ministères Ecologie et Economie, SFIC, SNED, SRBTP, FEDEREC
- ▼ Signature prévue le 13/12/2017 au salon World Efficiency (Paris)



