

Valorisation Énergie et Matière en Cimenterie



**Colloque Économie Circulaire
24-25 novembre, Québec.**



Cimenterie de Joliette
L'utilisation de combustibles
alternatifs, une rétrospective des
20 dernières années
Robert Houde
Directeur Général Geocycle



Holcim en un clin d'œil

- Holderbank fondée en 1912, devient Holcim en 2001
- Entreprise de matériaux de construction basée en Suisse
- Holcim en 2014
 - Vente de 21.7 milliards Francs Suisse
 - 80,000 employés
 - Présent dans 70 pays
 - 157 cimenteries et usines de broyage,
 - Ciment: 136 millions de tonnes de ciment,
 - Béton : 45.9 millions M³, Granulats : 158 millions T
 - 5.5 millions de tonnes de combustibles et de matières premières alternatives utilisées dans nos cimenteries dans 39 pays
 - Confirmé membre du Dow Jones Sustainability Index pour une 11^{ième} année consécutive
 - Merger annoncé avec Lafarge va doubler l'envergure.

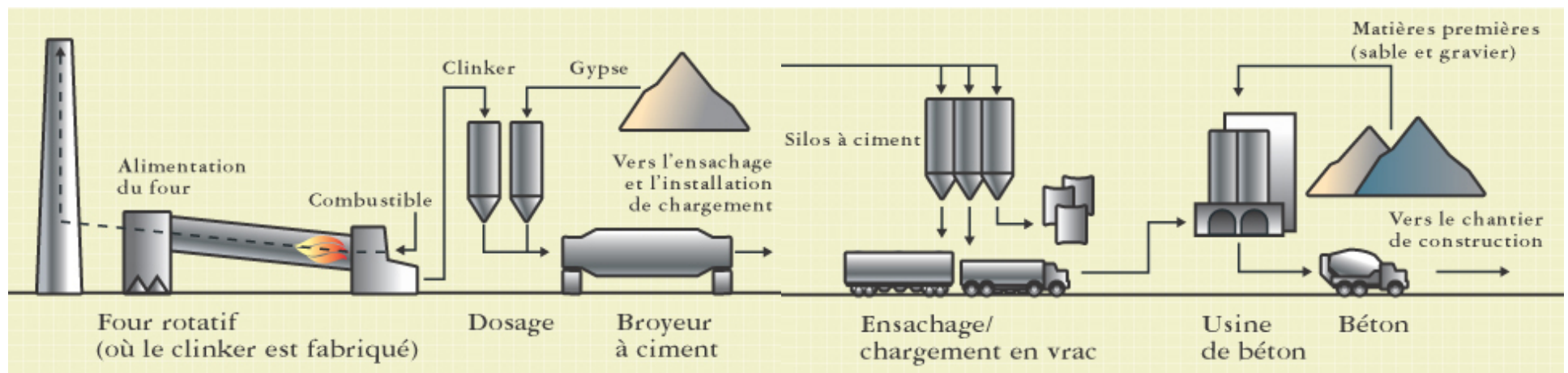
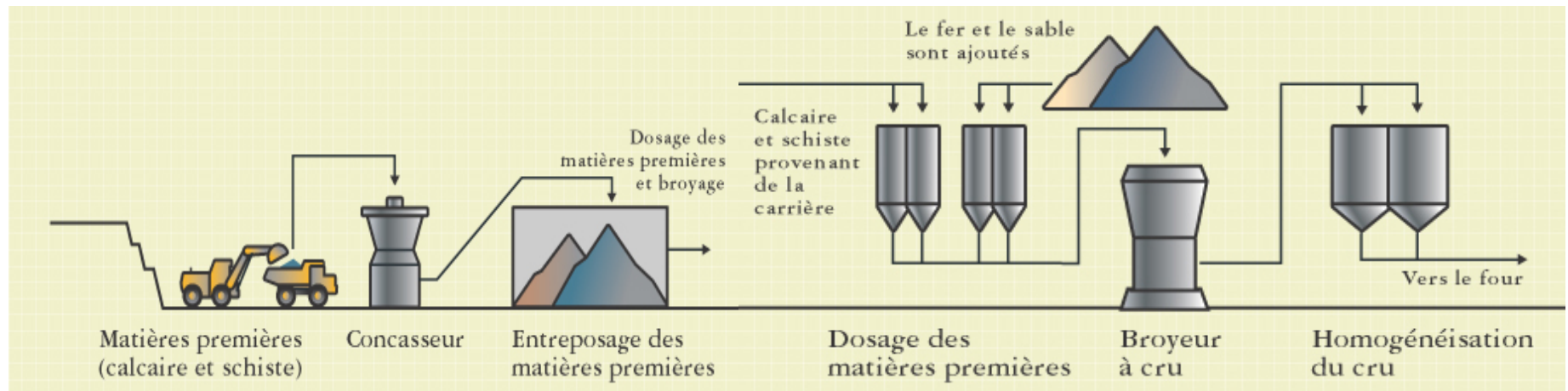
Procédé cimentier

- Matières premières utilisées

1.5 MM T matières premières → 1.0 MM T ciment

- Calcaire CaO 60-66%
- Silice SiO_2 19-25%
- Alumine Al_2O_3 3-8%
- Fer Fe_2O_3 1-5%
- Gypse $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 4-5%
- Combustibles: 3.2 à 5.5 GJ/T clinker
 - 125,000 à 200,000 T de charbon
 - Charbon, Huile, Gaz, Combustibles alternatifs

Processus de fabrication du ciment



Réglementation (valorisation de résidus)

- Règlement sur la qualité atmosphère
- Normes du Conseil Canadien des Ministres de l'environnement (CCME)
- Règlement sur les matières dangereuses
 - Statut du résidu: matière dangereuse ou non
 - Dangereux et toxique: étude d'impact
- Environnement Canada, règlements pour l'importation de matières résiduelles
- Toutes les matières reçues font l'objet de CA
- Holcim a ses propres directives qui sont appliquées mondialement.

Environnement

- Campagnes d'échantillonnage et bilans métaux
 - 1992 → Huiles usées
 - 1993 → Pneus
 - 1996 → Bois traité
 - 1997 et années suivantes → Échantillonnage annuel
 - 2004 → Bois ACC et Analyse cycle de vie (CIRAIG)
- Analyseurs de gaz en continu (2003)
 - NO_x, SO_x, COT, HCl, NH₃, CO, CO₂, O₂, Opacité
- Protocole Répartition Éléments en Cimenterie (logiciel PRECI développé par Steppe UQAM)

Cimenterie ≠ Incinérateur

- On ne peut pas tout brûler dans un four de cimenterie: une caractérisation systématique des résidus est nécessaire: émissions, qualité clinker, procédé, S&S.
- Pas de génération de cendres: ces minéraux entrent dans la formulation des matières premières pour devenir le ciment: charbon, acier des pneus, alun.
- Il y a récupération de l'énergie contenue dans les résidus pour remplacer combustibles traditionnels → valorisation
- Four cimenterie: haute température 1450 °C, temps de résidence des gaz plus de 3 " > 1100 °C, chaux
- Résidus bannis: municipaux non triés, radioactifs, piles, amiante, explosifs, cyanure, biomédicaux, électronique

Procédure accréditation d'un résidu

- Prise de 3 échantillons représentatifs chez le générateur (NB 6)
- Évaluation par la cimenterie
 - Cendres, Éléments non désirable, S&S, Manutention, Procédé
- Évaluation par lab. externe des 3 échantillons (MDDEP)
 - Métaux(15), Halogènes totaux, Lixiviation mat.dang., BPC, Soufre
Valeur Calorifique : → Cout de \pm \$2,7000
- Si résidu non couvert par un de nos CA, nouvelle demande .
- Liste des CA existants (voir diapo types de résidus utilisés)
- Délais prévu pour accréditer un nouveau résidu
 - \pm 3 mois si CA existant
 - \pm 5 mois si nouveau CA

Procédure réception d'un résidu accrédité

- Chaque livraison est échantillonné à la réception (Exception: pneus, bardeaux d'asphalte)
- Après réception d'un premier 100 tonnes d'un générateur, 1 échantillon analysé au lab externe , puis répétition 5 X 100 T, 4X500 T et au 2,000 tonnes = 2500 tonnes → 9 analyses
- Si résultats non conforme aux critères du CA : arrêt des réceptions , explication du dépassement
- Coût par échantillon analysé: ± \$ 700

Types de résidus accrédités et utilisés

- Huiles usées: 1992
- Pneus: 1993
- Bois traité: Traverses CF, Poteaux:1996
- Mousse pneus, caoutchouc : 2000
- Catalyseur usé raffinerie (Al_2O_3): 2001
- Boues séchées traitement eaux: 2002
- Briques réfractaire aluminerie: 2006
- Flo 25, Glycerol: 2006
- Plastiques: 2006
- Papier/Carton: 2007
- Bardeaux asphalte: 2009

Social/Communauté

- 1992, création comité d'accompagnement formé de citoyens qui a participé à notre demande de CA pour les huiles usées
- Participation de ce comité pour les CA pour pneus, bois traité, boues.
- Comité avisé de toute nouvelle demande de CA

Concept 3RVE

- **Holcim souscrit à ce concept:**
 - Réduire, Réutiliser, Recycler, Valoriser, Éliminer
- **Programme des pneus de Recyc-Québec**
 - Priorité d'approvisionnement aux recycleurs
 - Valorisation de la mousse issue du recyclage: complémentarité
 - Valorisation des pneus sur les sites d'entreposage
- **Bois traité: créosote, penta, CCA**
 - Recyclage du bois, valorisation des sciures et des planures
- **Bardeaux asphalte :**
 - Fines de bardeaux utilisées dans les bétons bitumineux