

# Ciment

Version mise en ligne en avril 2013

## 1 Unité fonctionnelles

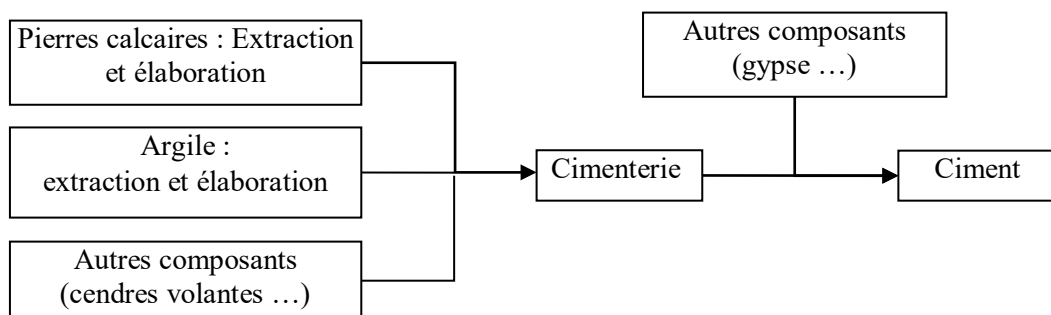
Les données d'inventaire concernant le ciment sont définies en fonction du système que l'on étudie. Trois échelles peuvent être identifiées et des unités fonctionnelles correspondantes sont les suivantes :

- La production d'1 tonne de ciment,
- La quantité de ciment nécessaire pour la production d'1 tonne de matériau (béton...),
- La quantité nécessaire pour construire 1m<sup>2</sup> d'infrastructure ou 1km d'une infrastructure définie (largeur et épaisseur).

## 2 Présentation des process donnant un ICV

### 2.1 Système de production primaire

Le système de production primaire du ciment est présenté de manière très succincte dans la figure 1.

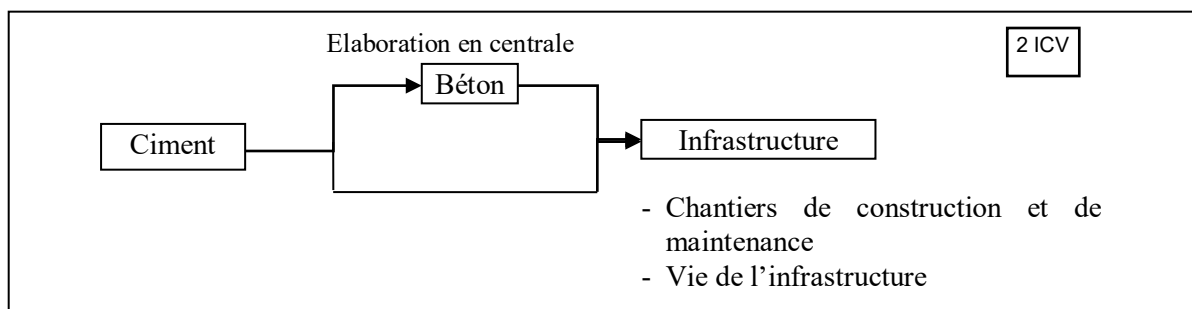


**Figure 1: Système de production du ciment**

A cette étape, les flux sont exprimés pour l'unité fonctionnelle d'une tonne de ciment produit.

### 2.2 Système d'utilisation

Le ciment peut être soit utilisé directement en liant sur le chantier, soit dans les centrales de fabrication de béton prêt à l'emploi (figure 2).



**Figure 2: Système d'utilisation du ciment**

A ces étapes, l'unité fonctionnelle à utiliser correspond soit à la production d'une tonne de béton, soit à la construction d'un 1 km d'infrastructure (ou à un m<sup>2</sup> de chaussée).

### 2.3 Analyse des inventaires

Le tableau 1 récapitule les éléments relatifs aux données d'inventaire de différents ciments disponibles.

**Tableau 1: Analyse des inventaires concernant le ciment dans le contexte des infrastructures de transport**

Étape du cycle de vie		Matières premières	Transport	Fonctionnement des équipements	Construction des installations	Entretien des installations	Prise en compte des flux liés à la production d'énergie	Stockage du produit
Fabrication du ciment (ATILH, 2011)	CEM I	- Extraction et concassage roches consommées - production constituants et additifs - production consommables	Jusqu'à la cimenterie (camion ?)	Four Séchage et broyage	(pas de précisions → non ?)	Déchets et consommables	Oui (DEAM/ Ecoinvent)	
	CEM II							
	CEM III							
	CEM IV							
	CEM V							
Béton			Chen, 2009	Chen, 2009	Chen, 2009	Chen, 2009		
Chantier								

### 3 Données disponibles

#### 3.1 Issues du procédés de production

Le tableau 2 présente les procédés qui conduisent à la fabrication de ciment. Ce tableau indique également les références de travaux d'ACV et d'inventaires disponibles.

La présente fiche concerne plus spécifiquement le ciment CEM I, dont la proportion en clinker est supérieure à 95 %. Les autres catégories de ciments sont également abordées, elles sont de plus liées à des fiches des autres matériaux (laitiers de haut fourneau et cendres volantes de centrales thermiques).

**Tableau 2 : Procédés de production de ciment et références ACV correspondantes**

Processus	Production / Stockage	Utilisation
	Extraction des MP Clinkerisation...	Graves hydrauliques Béton
Références ACV	<a href="#">ATILH (2011) pour CEM I, II, III, IV et V Ecoinvent</a>	Ifsttar

#### 3.2 Issues de l'inventaire

L'Association technique de l'industrie des liants hydrauliques (ATILH, 2011) propose un inventaire des flux de la production de 9 types de ciments, dont le ciment Portland CEM I. Ces données sont disponibles sur le site internet de l'association. (<https://www.infociments.fr/ciments/ciments-declaration-environnementale-inventaire-analyse-du-cycle-de-vie>). L'inventaire est représentatif de la production de ciment française, soit au moins de 85 % du ciment utilisé en France. Il a été réalisé à partir de données spécifiques récoltées dans les cimenteries et de données génériques provenant notamment des bases de données Ecoinvent (2002) et DEAM (ATILH, 2011), pour une unité fonctionnelle d'« une tonne de ciment prêt à être expédié en vrac ».

### 4 Bibliographie sur l'ACV sur l'utilisation du ciment

L'impact environnemental principal du ciment Portland CEM I est lié aux fortes consommations d'énergie et aux importantes émissions de gaz à effet de serre lors de la production du clinker. Compte tenu de l'actuelle prédominance du suivi de ces deux impacts, l'évaluation environnementale de la production du ciment est satisfaisante. Or, le remplacement du clinker par d'autres liants hydrauliques peut conduire à un déplacement des impacts environnementaux selon les propriétés du matériau : diminution de l'impact sur le changement climatique, mais augmentation dans d'autres catégories, telles que l'écotoxicité aquatique. Les études doivent donc intégrer les indicateurs permettant d'identifier les éventuels transferts de pollution.

La réalisation d'analyses du cycle de vie du ciment CEM I ne pose pas de problème méthodologique. En revanche, ces études prennent de l'importance quand il s'agit de

comparer différents ciments qui contiennent les sous-produits laitiers de haut fourneau et cendres volantes de centrales thermiques. Ces études sont examinées dans respectivement dans la fiche [laitiers de HF- ACV] et dans la fiche [cendres volantes – ACV].

## 5 Références

ATILH, 2011 : Module d'informations environnementales de la production de ciments courants. Disponible sur : <https://www.infociments.fr/ciments/ciments-declaration-environnementale-inventaire-analyse-du-cycle-de-vie>

Chen, 2009 : Chen C. «Etude des bétons de construction classiques et alternatifs par la méthode d'Analyse de Cycle de Vie». Thèse LCPC-Université Technologique de Troyes, 265 p.2009

Ecoinvent ,2002 : Database ecoinvent data v2.2.

## 6 Auteurs et relecteurs

Auteurs	Véronique Lépicier (IFSTTAR)
Relecture d'experts	Agnès Jullien (IFSTTAR), Bogdan Muresan-Paslaru (IFSTTAR), Chantal Proust (Université d'Orléans)
Relecture bureau	Laurent Château (ADEME)
Date de mise en ligne, version finale	avril 2013