

Sables de fonderie

Version mise en ligne en avril 2013

1 Unité fonctionnelles

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

- 1 tonne de produit primaire (pièce de métal),
- 1 tonne de sables lors de leur élaboration (traitements de préparation pour l'utilisation),
- La quantité de sables de fonderie nécessaire pour la production d'1 tonne de matériau (ciment, béton...),
- La quantité nécessaire pour construire 1m² 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 des sables de fonderie correspond à la fabrication de pièces en fonderie, présenté en figure 1. Le système est séparé selon le procédé primaire, commun aux pièces fabriquées et les sables, et le traitement, propre aux sables brûlés.

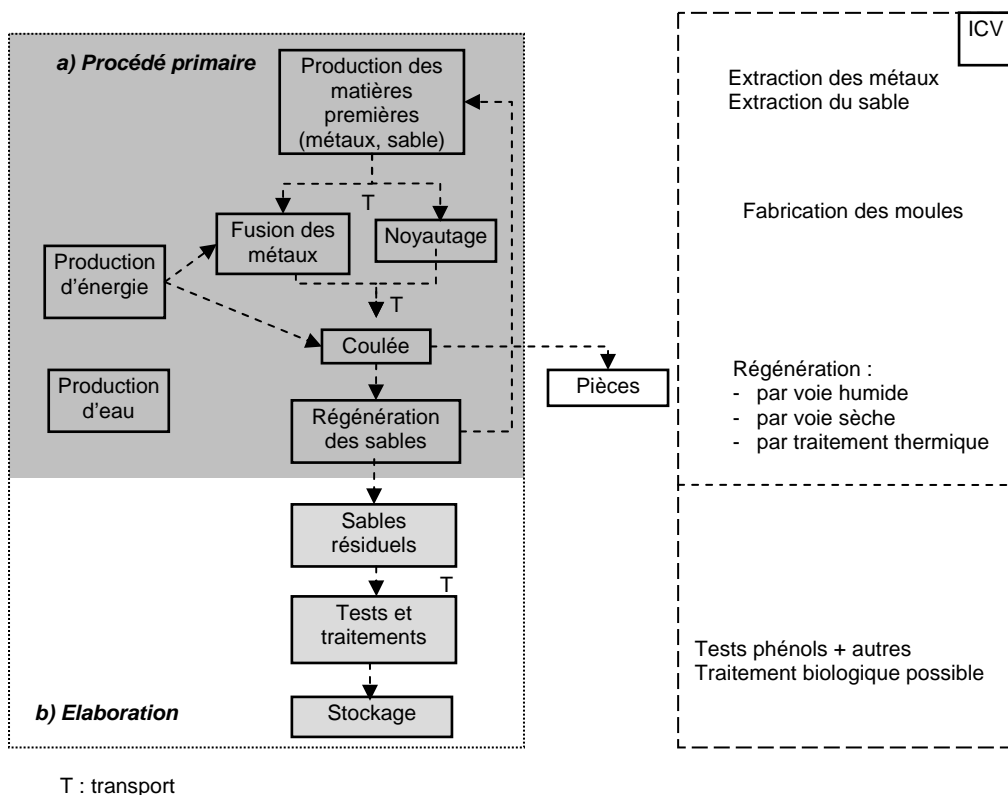


Figure 1: Système de production primaire

Au niveau du procédé primaire (partie grisée **a**) sur la figure 1), l'unité fonctionnelle correspond par exemple à la production d'une pièce. Pour la seconde partie du schéma **b**), l'unité fonctionnelle peut être définie pour une tonne de sables de fonderie.

2.2 Système d'utilisation des sables de fonderies

Les sables de fonderie peuvent être utilisés de la même manière que les sables naturels, comme illustré par la figure 2.

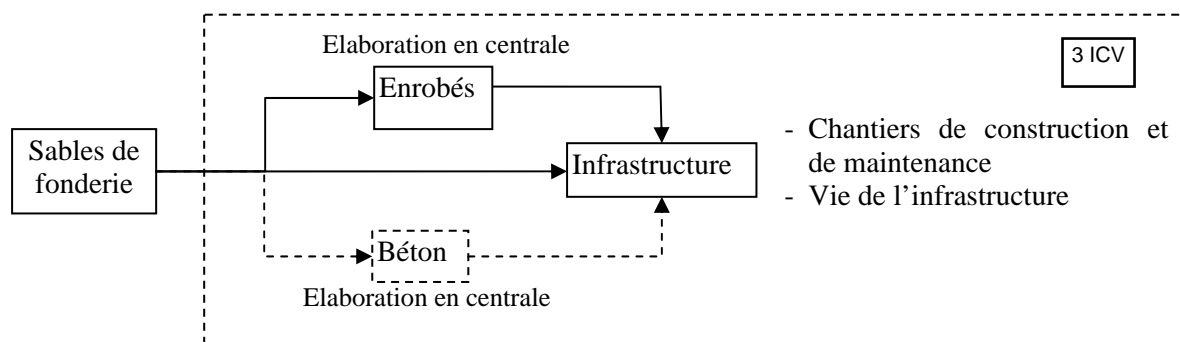


Figure 2: Système d'utilisation des sables de fonderie

La filière d'utilisation dans le béton n'est pas organisée, même si des tests de faisabilité ont été réalisés (PREDIS, 2002).

Dans le cas des travaux publics, les sables de fonderie proviennent plutôt de stockages afin de garantir une certaine homogénéité de granulométrie et de composition. Les stocks peuvent être bien caractérisés et faciliter l'utilisation des sables.

2.3 Analyse des inventaires

Le tableau 1 décompose le contenu des inventaires et des listes de flux spécifiques à une installation qui sont disponibles pour chaque étape du cycle de vie. Ceci permet de visualiser le contenu des différents inventaires et de vérifier leur homogénéité. En effet, les différentes listes de flux n'incluent pas les mêmes processus selon la manière dont leur système a été défini.

Tableau 1: Analyses des inventaires concernant l'utilisation des sables de fonderie dans les infrastructures de transport

Etape 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

3 Données disponibles

3.1 Issues du procédés de production primaire

Le tableau 2 présente les procédés qui conduisent à la fabrication de pièces de fonderie (production primaire) et à celle des sables de fonderie. Ces derniers correspondent aux déchets de la production primaire, et sont aussi appelés des sous-produits en raison de leurs débouchés. Ce tableau indique également les références de travaux d'ACV et d'inventaires disponibles.

Tableau 2: Procédés de fonderie et références ACV correspondantes

	Production / Stockage	Usage	Fin de vie	Devenirs du déchet
Processus	Idem sable de carrière	Fonderie Régénération	Sable + ajouts et impuretés, classés selon taux de phénols	Décharge Recyclage route Réutilisation comme remblaiement
Références ACV	Sables de carrière			

3.2 Issues de transformation en lien avec l'utilisation

Seuls les sables non régénérés qui ont une concentration inférieure à 5 mg de phénols par kg de matière sèche peuvent être utilisés. Les sables ne remplissant pas cette condition sont envoyés en installation de stockage des déchets dangereux (ISDD, anciennement classe 1) ou en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND, anciennement classe 2) selon les résultats de tests. Des traitements biologiques (biodégradation) sont également en développement pour diminuer cette concentration. Les sables de fonderie peuvent faire l'objet d'autres restrictions pour certains usages (tests de lixiviation, granulométrie...).

Dans ce paragraphe, seuls les procédés spécifiques au matériau « sables de fonderie » sont considérés. Cela signifie que tous les flux de matières ou d'énergie liés à ces processus sont attribuables au matériau. Cette étape, appelée élaboration du matériau, consiste à traiter les sables de fonderie pour pouvoir les utiliser en technique routière. Le tableau 3 présente ces procédés et les différentes utilisations possibles du matériau.

Tableau 3: Procédés d'élaboration du matériau, ses utilisations et données d'inventaires disponibles

	Elaboration / Stockage	Utilisation
Processus	Stockage tampon protégé de l'eau – Traitement liants hydrauliques – Biodégradation	Graves hydrauliques Remblais traités Graves Matériaux bitumineux
Références ACV	LRPC Autun_Ifsttar	LRPC Autun_Ifsttar,

3.3 Issues de l inventaire

Aucun inventaire n'est actuellement disponible pour être diffusé librement.

4 Bibliographie sur l'ACV sur l'utilisation des sables de fonderie

Malgré l'utilisation des sables de fonderie en construction d'infrastructures de transport et les nombreux travaux sur le sujet, aucune étude concernant l'analyse du cycle de vie sur ce sujet n'a été relevée. Seuls quelques travaux sur l'analyse ou l'inventaire du cycle de vie liés à une technologie ou à un métal ont été trouvés (Dalquist, 2004 ; Classen, 2009).

5 Références

- Classen, 2009 : Classen M., Althaus H.-J., Blaser S., Doka G., Jungbluth N. and Tuchschnid M., Life Cycle Inventories of Metals. Final reportecoinvent data v2.1 No.10., 926p. Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Dübendorf, CH.
- Dalquist, 2004 : Dalquist S. and Gutowski T., Life Cycle Analysis of Conventional Manufacturing Techniques: Sand Casting. *Proceedings of the 2004 ASME IMECE*, November 13-19, 2004, Anaheim, CA.
- PREDIS, 2002 : Guide technique régional relatif à la valorisation des sables de fonderie. Démarche PREDIS Nord Pas-de-Calais, Groupe de travail n°5 : « Améliorer la valorisation des déchets industriels en BTP », CETE Nord Picardie et Ecole des Mines de Douai, 16p.

6 Acteurs et relecteurs

Auteurs	Véronique Lépicié (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