

Approche environnementale par analyse du cycle de vie de l'emploi des granulats à base de laitiers dans la route



W. Chebbi, O. Yazoghli-Marzouk, M. Dauvergne, L. Lumière, A. Jullien

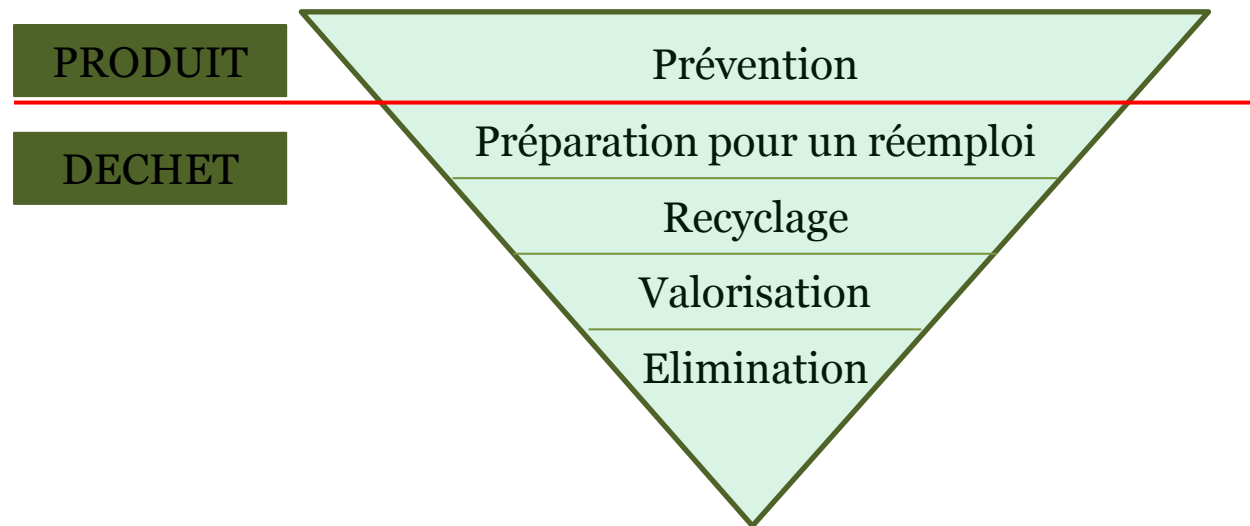
walid.chebbi@ec-nantes.fr

Contexte de l'étude



Directive Cadre sur les déchets - (2008/98/EC)

- introduit la possibilité pour des substances (ou des objets) de cesser d'être des déchets lorsqu'ils ont subi une opération de valorisation et répondent à des critères spécifiques.
- hiérarchise les étapes de gestion des déchets.



Contexte de l'étude

INDUSTRIE SIDERURGIQUE



LAITIER D'ACIERIE



STOCKAGE

Espaces de stockage limités

+

Coût de stockage

+

Pollution visuelle

RECYCLAGE

Conservation des ressources naturelles

+

Reduction du volume des déchets

+

Faible coût du matériau recyclé

+

Diminution des coûts de transport

Objectifs et méthodes

Approche globale de l'impact environnemental du recyclage d'un déchet industriel.

1. Impact environnemental de la gestion du laitier d'aciérie.
2. Impact environnemental de l'emploi des laitiers d'aciérie en technique routière.

=> Relargage des polluants chimiques du laitier d'aciérie vers l'eau

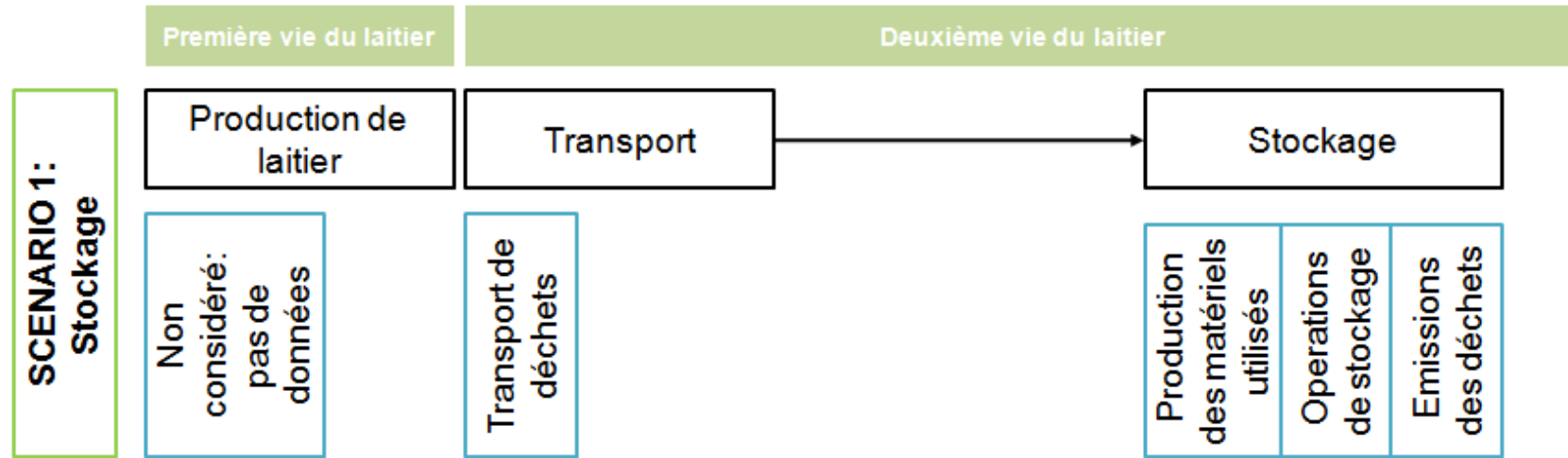
=> Potentiel d'écotoxicité (**EP**: Terrestrial **Ecotoxicity P**otential) et potentiel de toxicité (**TP**: Human **Toxicity P**otential).

Pour:

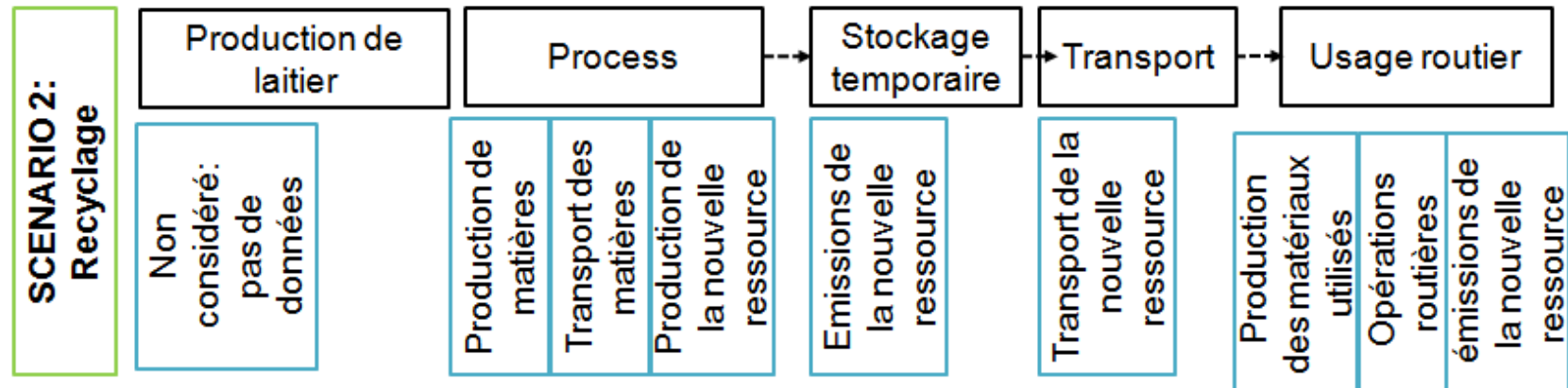
=> Phase de stockage (Scenario 1: Mise en décharge vs. Scenario 2: Recyclage)

=> Phase d'usage (Scenario 1: laitier d'aciérie vs. Scenario 2: sable naturel)

Méthode : comparaison entre 2 scenarios: mise en décharge vs. recyclage

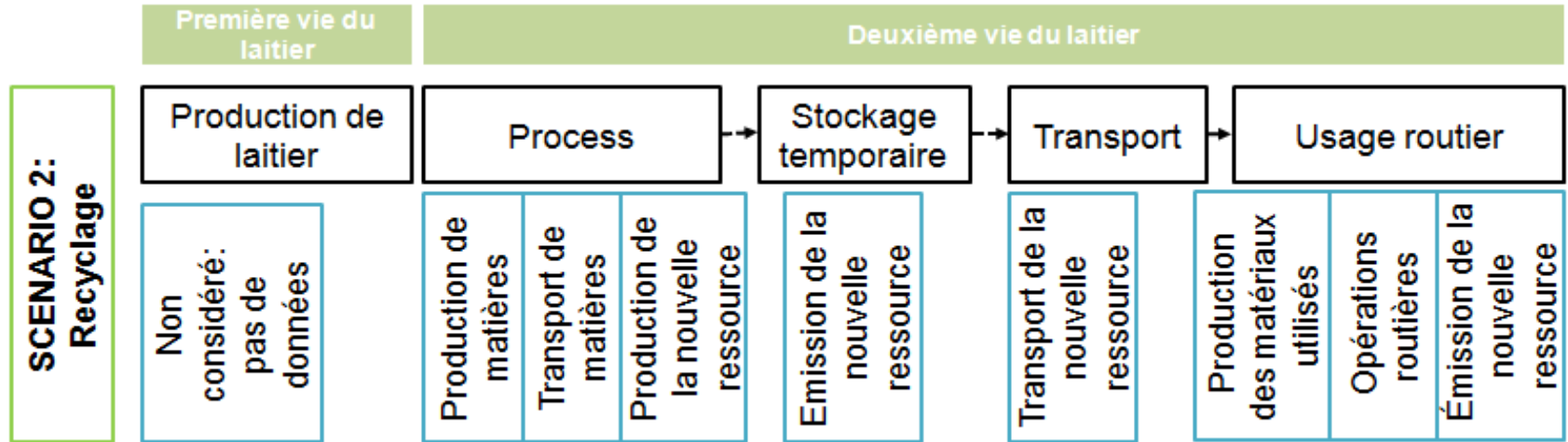


Scenario 1 : Stockage = transport (30km) + dépôt en stock

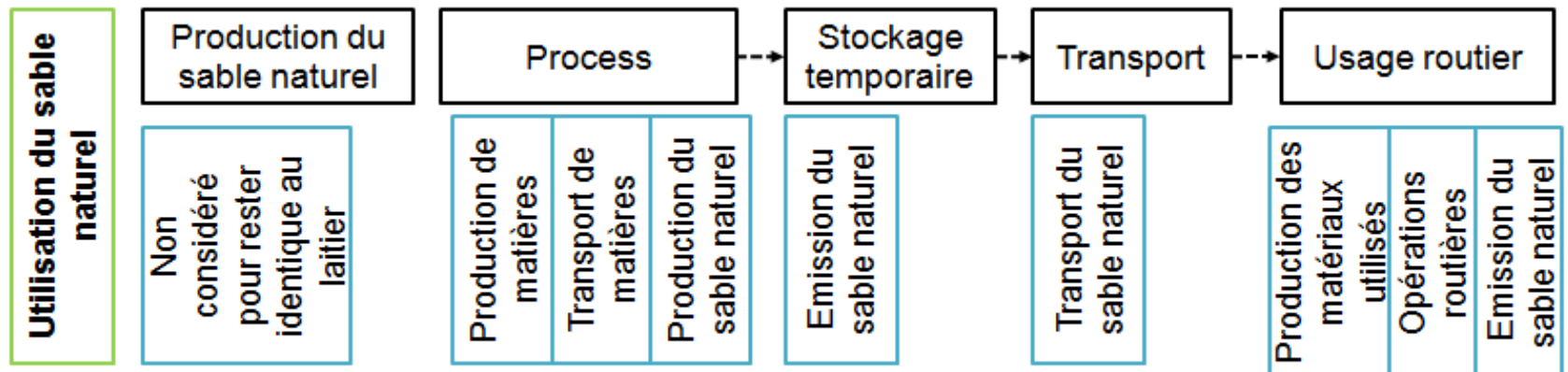


Scenario 2: Recyclage = process + stockage temporaire - sable naturel (production + stockage temporaire)

Méthode: comparaison entre 2 scénarios laitier vs. Sable naturel



Scenario 1 : Recyclage = process + stockage temporaire + transport + usage routier + mise en décharge



Scenario 2 : Recyclage = process + stockage temporaire + transport + usage routier + mise en décharge

Méthode: calcul d'impact

L'impact induit par n émissions inventoriées pour chaque catégorie d'impact c est calculé selon l'expression suivante [Goedkoop, 2001] :

$$I_c = \sum_i^n m_i \cdot CF_{c,i}$$

I_c = impact relatif à la catégorie d'impact c issus de l'émission de n substances pour un cycle de vie donné [kg]

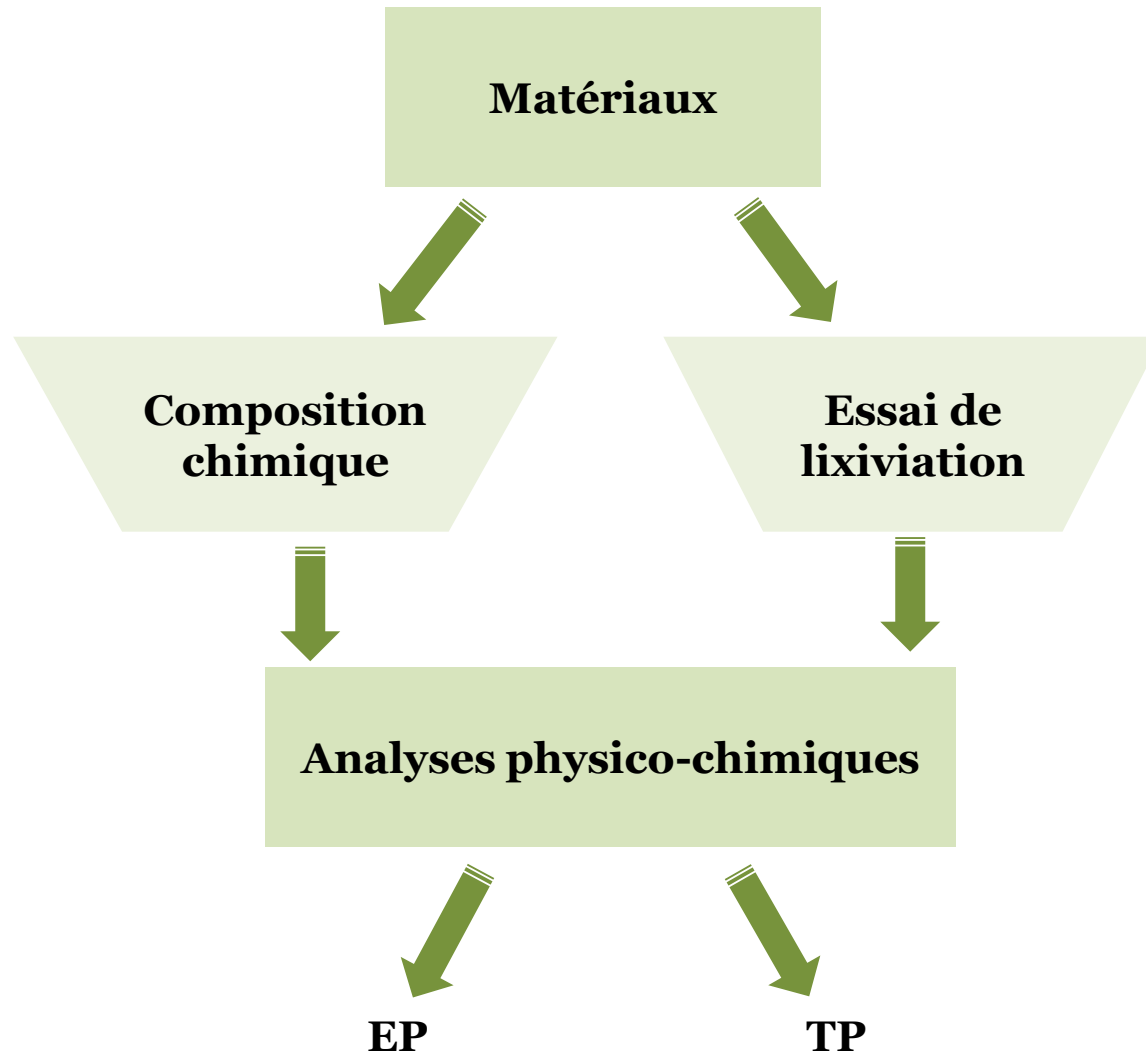
m_i = masse de substance i inventoriée dans le processus [kg]

$CF_{c,i}$ = facteur de caractérisation de l'impact c relatif à la substance i, [adimensionnel]

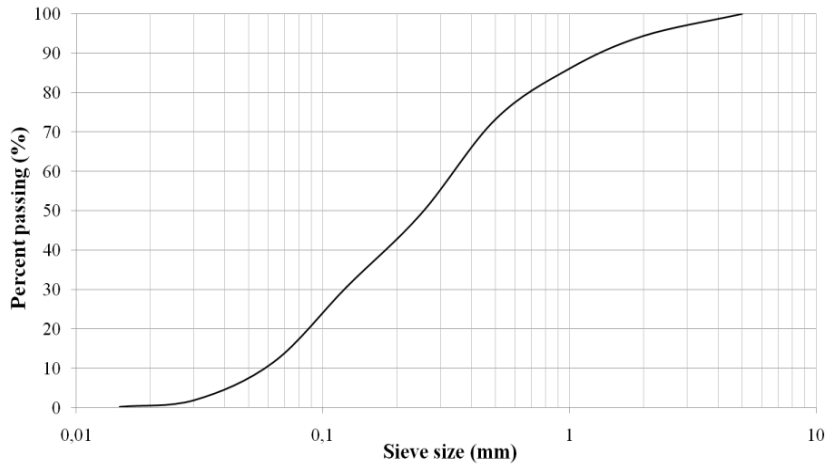
=> **E, GWP, EP, TP**

[Goedkoop, 2001] : Goedkoop, M. and Spriensma, R. (2001) The Eco-Indicator'99. A Damage Oriented Method for Life Cycle Impact Assessment, Methodology Report. 3rd Edition

Méthode : calcul d'impact



Matériaux: sable de laitier fin et sable naturel

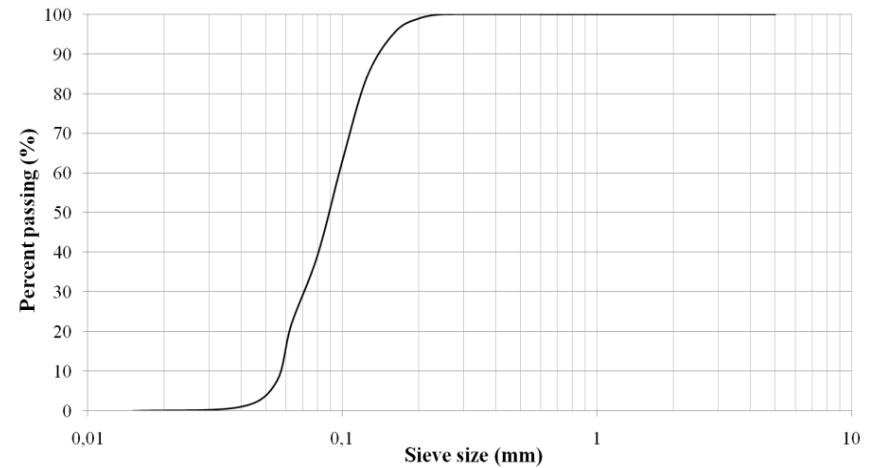


Propriétés	Laitier EAF
------------	-------------

Densité réelle (t/m ³)	2,5
------------------------------------	-----

Eau adsorbée (Wnat%)	18
----------------------	----

Propriétés physiques du laitier



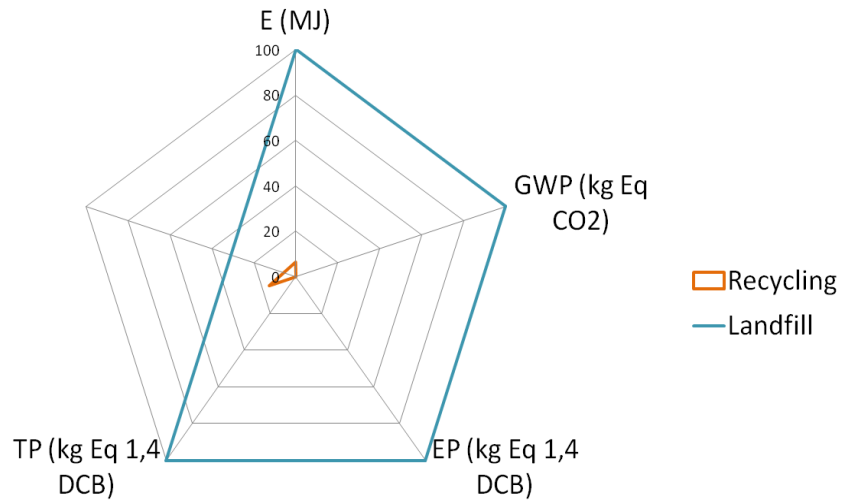
Propriétés	sable naturel
------------	---------------

Densité réelle (t/m ³)	2,65
------------------------------------	------

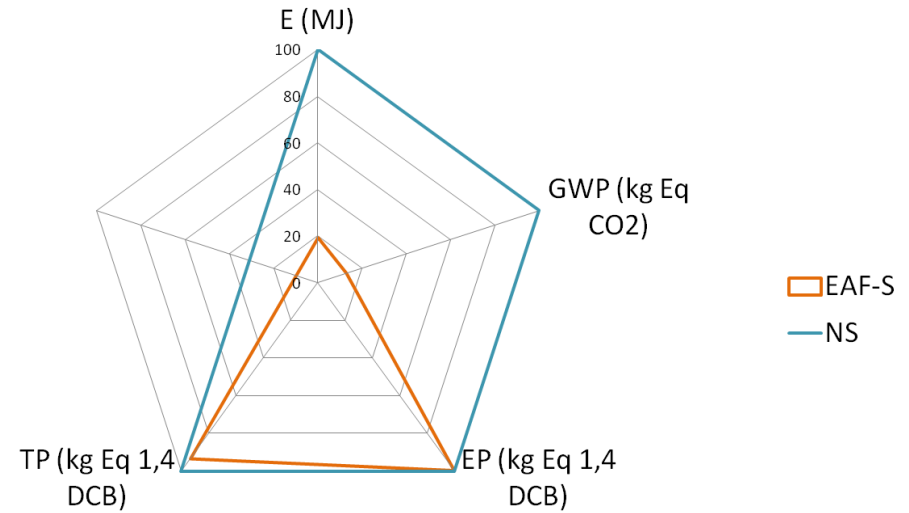
Eau adsorbée (Wnat%)	1- 3
----------------------	------

Propriétés physiques du sable naturel

Résultats



Mise en décharge vs. Recyclage du laitier



Laitier vs. sable naturel
(en technique routière)

Conclusion

Analyse de cycle de vie (E, GWP, EP, TP)

Impact environnemental de la gestion des laitiers d'aciérie

=> Intérêt du recyclage du laitier d'aciérie par rapport à sa mise en décharge.

=> Intérêt de l'emploi des laitiers d'aciérie en technique routière en remplacement du sable naturel.

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

W. Chebbi, O. Yazoghli-Marzouk, A. Jullien, J. Moutte, “Valorization of steel slag in road construction - comprehension of molybdenum’s repartition”, International Journal of Advances in Mechanical and Civil Engineering, ISSN: 2394-2827, Volume-3, Issue-1, Feb.-2016, pp 61-64

W. Chebbi, O. Yazoghli-Marzouk, M. Dauvergne, L. Lumière , J. Moutte, “Environmental assessment of EAF Slag in different end of 2nd life”, International Journal of Advances in Mechanical and Civil Engineering, ISSN: 2394-2827 Volume-3, Issue-1, Feb.-2016, pp 65-70