

La démarche DIOGEN

**(Données d'Impact pour les Ouvrages
du Génie Civil)**

Les démarches du développement durable en génie civil

Christian TESSIER – IFSTTAR / Yannick TARDIVEL - Sétra

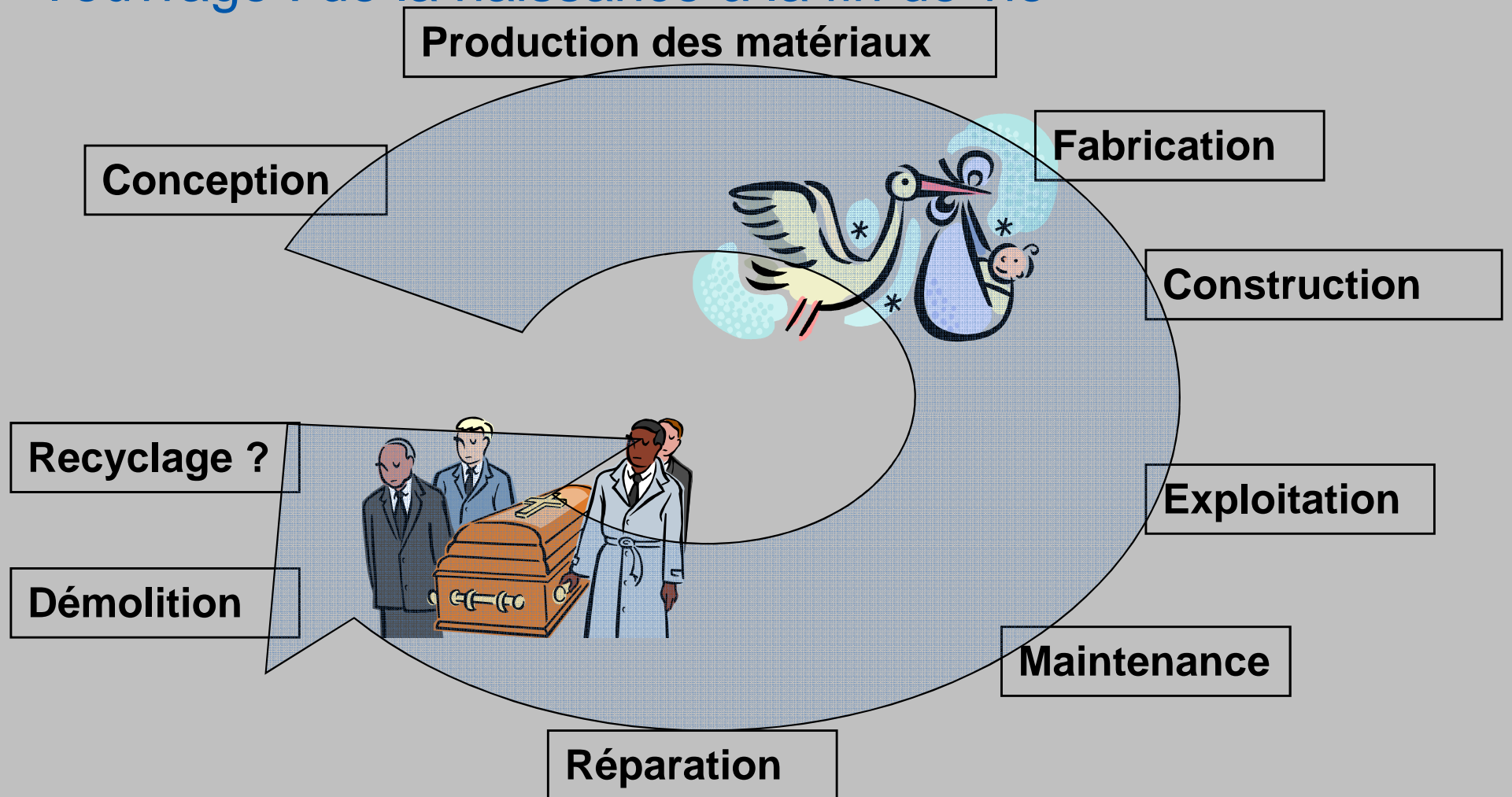


Pourquoi ?

- **Prise en compte de critères environnementaux pour :**
 - Le choix d'une solution parmi d'autres
 - Le choix de détails de conception
 - L'adoption de nouvelles solutions, nouveaux matériaux ou nouvelles structures
 - Le choix de maintenance, entretien préventif, réparation
 - ...
- **Notions d'ECO-CONCEPTION et ECO-GESTION**

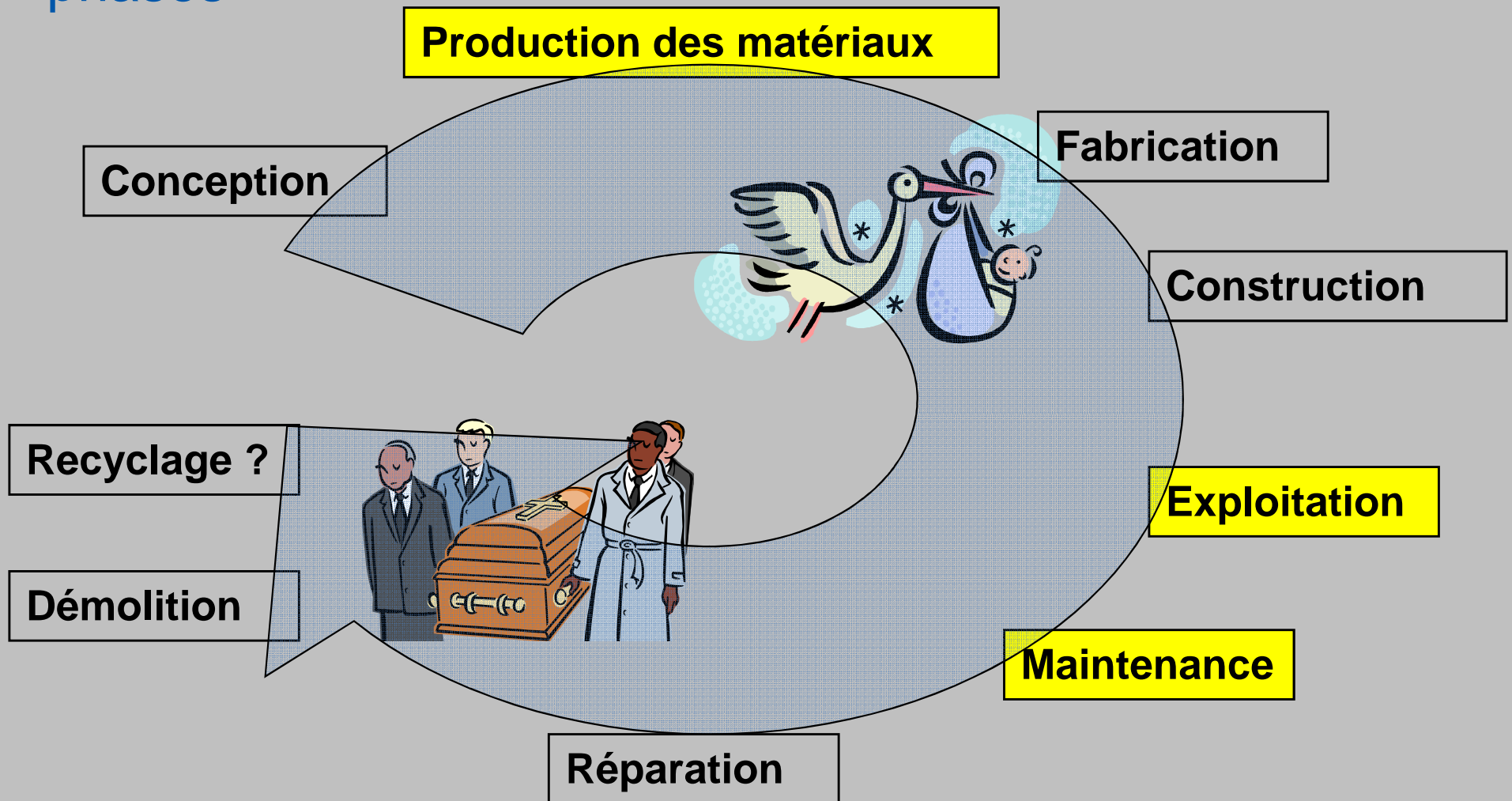
Pourquoi ?

- Fonder ses choix en considérant la totalité de la vie de l'ouvrage : de la naissance à la fin de vie



Pourquoi ?

- Les premières études montrent l'importance de certaines phases



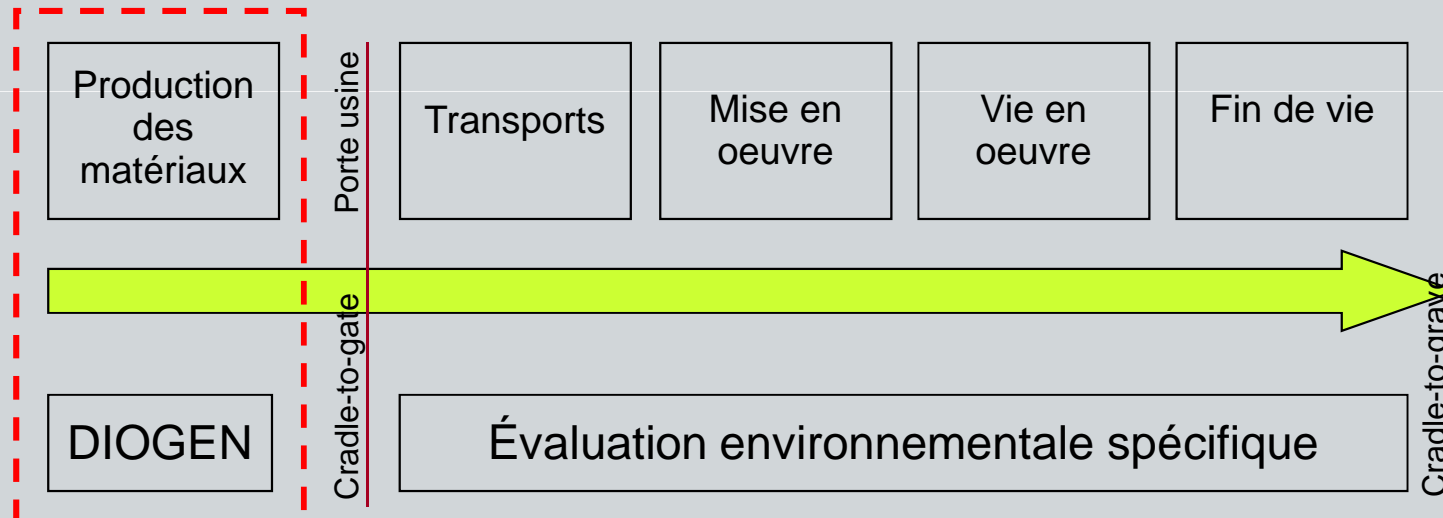
Origine et objectifs

- **DIOGEN** ne s'intéresse qu'à la production des matériaux
 - C'est un parti pris : la démarche est PARTIELLE
 - Il est important de baser ses choix sur le CYCLE DE VIE, et donc de compléter la démarche pour les autres phases, jusqu'à la fin de vie (Cf CIOGEN)
- **Champ d'étude** : production des matériaux jusqu'à la sortie d'usine, avant l'approvisionnement sur chantier



Domaine d'étude

- Le domaine d'étude: cradle-to-gate



- Au-delà, l'ACV est menée en fonction:
 - ✓ de la structure envisagée, de son implantation,
 - ✓ de son phasage de construction,
 - ✓ de son exploitation, de sa surveillance, de son entretien
 - ✓ de sa fin de vie

Plusieurs scénarios sont alors envisageables



Origine et objectifs

- Diogen a été créée en 2010 par l'AFGC
- Constat : manque de données environnementales adaptées à l'évaluation des ouvrages de génie civil en France
 - Données parfois manquantes
 - Souvent très générales ou trop spécifiques
 - Non adaptées (périmètre d'étude retenu, représentativité)
 - Parfois défailtantes vis-à-vis de la fiabilité (peu de traçabilité)



Origine et objectifs

- Etudes ACV réalisées selon les normes NF EN ISO 14040 et 14044
- Impacts de la Norme NF-P 01-010 :
 - Consommation d'énergie (MJ)
 - Épuisement de ressources (kg Sb éq.)
 - Consommation d'eau (L)
 - Déchets solides (Kg)
 - Changement climatique (kg CO2 éq.)
 - Acidification atmosphérique (kg SO2 éq.)
 - Pollution de l'air (m3)
 - Pollution de l'eau (m3)
 - Formation d'ozone photochimique (kg éthylène éq.)
- Mais on peut aussi s'interroger sur l'adéquation de cette liste au milieu du génie civil ...

Origine et objectifs

Méthode

1. recenser les données existantes, puis les examiner et les coter selon 2 critères :
 - fiabilité de la donnée
 - représentativité vis-à-vis des pratiques du génie civil français
2. inciter les producteurs à fournir des données, construire des données à partir de sources existantes en adaptant au besoin certains paramètres.

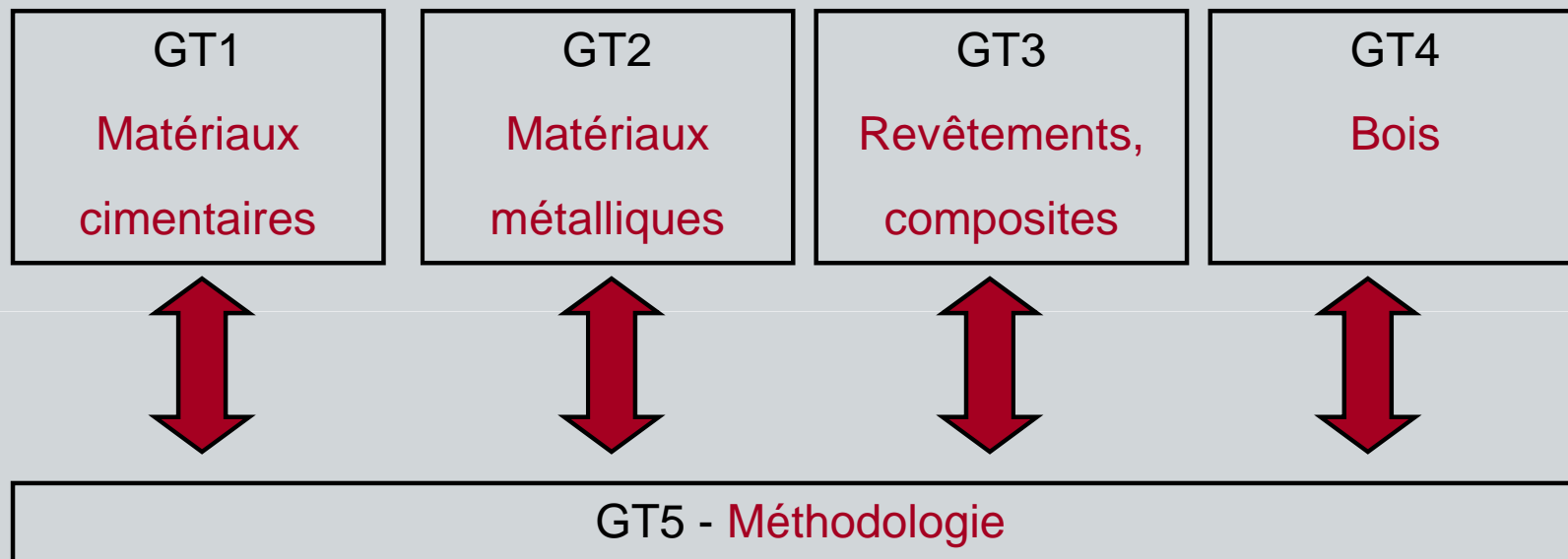
Structure de travail

- Le groupe DIOGEN, co-animé Sétra-IFSTTAR, réunit des représentants :
 - ✓ des producteurs de matériaux,
 - ✓ des entreprises,
 - ✓ des bureaux d'études,
 - ✓ des établissements institutionnels.
- Dans des groupes de travail :
 - ✓ Méthodologie
 - ✓ Matériaux cimentaires
 - ✓ Matériaux métalliques
 - ✓ Bois
 - ✓ Revêtements, composites,...
- Produit final visé : un site en accès libre où l'on pourra télécharger les données d'impact, avec un découpage compatible avec les DE usuels de génie civil



Le groupe DIOGEN

- 4 groupes thématiques sur les différentes familles de matériaux
- 1 groupe méthodologique



Qualité des données

- La matrice de cotation, construite à partir de la NF EN ISO 14044 et de la méthode Ecoinvent (matrice Pedigree), définit 6 critères d'exigences:
 - Frontières du périmètre considéré
 - Fiabilité (fidélité, reproductibilité, traçabilité, cohérence)
 - Complétude et représentativité
 - Corrélation temporelle
 - Corrélation géographique
 - Corrélation technologique
- Pour chaque exigence, entre 3 et 5 niveaux de réponse permettent d'apprécier la donnée selon des critères prédéfinis.

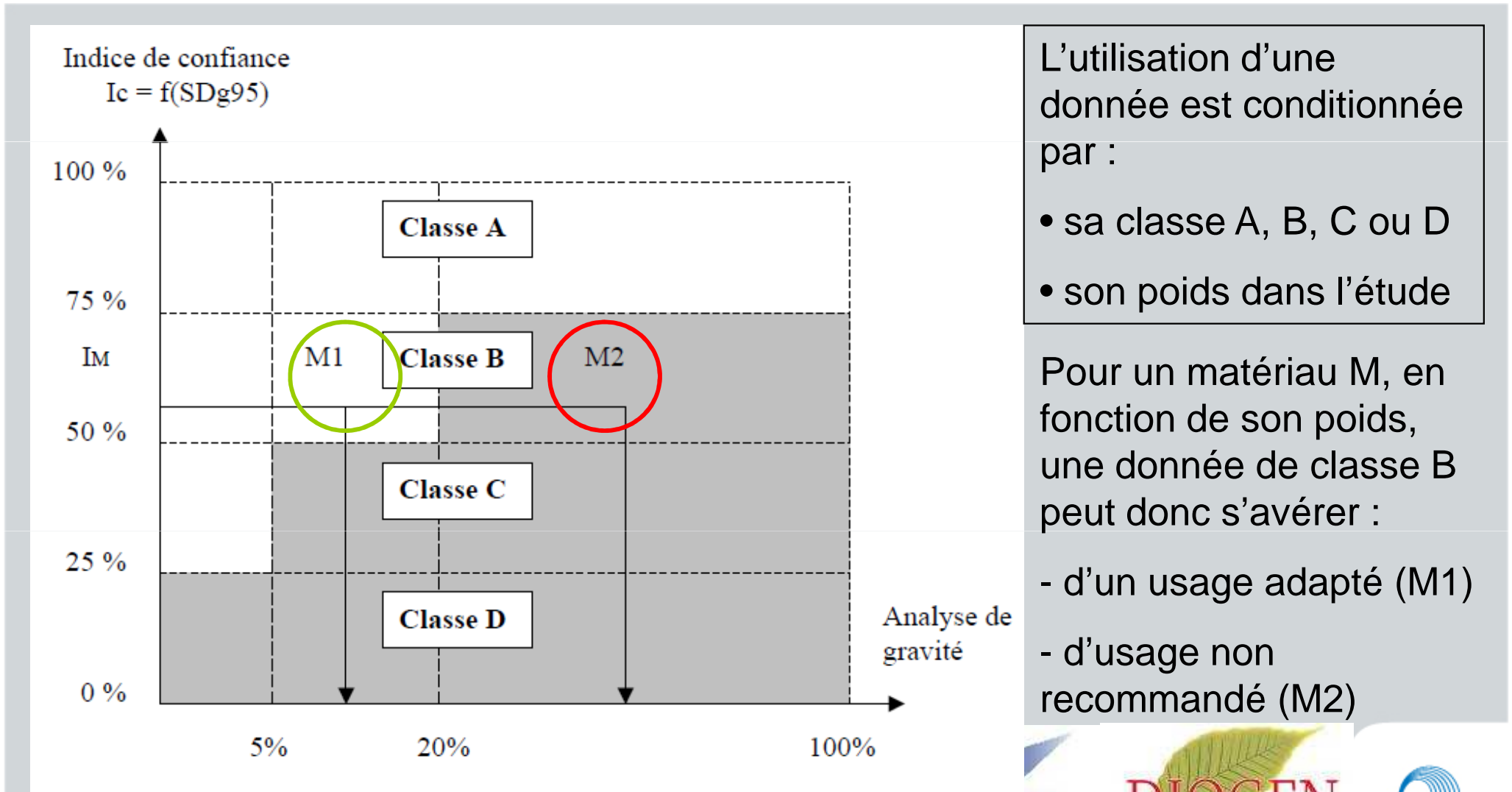
Cotation des données

Niveaux et critères de cotation

EXIGENCES		1	2	3	4	5	COTATION	COMMENTAIRE(s)
Exigences	E ₀ Frontières	Conformité: extraction matériaux - sortie usine producteur ET respect de la règle de coupe à 2% massique		Frontières mal définies ou peu adéquates OU seuil de coupe à 2% massique non respecté		Frontières non définies ou inadéquates ET non respect de la règle de coupe à 2% massique	1,00	
	E ₁ Fiabilité (fidélité - reproductibilité - traçabilité - cohérence)	[Existence d'une revue critique (sur une étude ACV) OU d'une vérification (sur une étude de type EPD ou FDES)] ET [données collectées sur site(s)]	[Existence d'une revue critique (sur une étude ACV) OU d'une vérification (sur une étude de type EPD ou FDES)] ET [données non collectées sur site(s)]	[Absence de revue critique (sur une étude ACV) OU de vérification (sur une étude de type EPD ou FDES)] ET [données collectées sur site(s)]	Estimation "qualifiées" (à dire d'expert) ; données issues d'information théoriques (stoechiométrie, enthalpie, etc.)	Estimations non qualifiées.	1,00	
	E ₂ Complétude - Représentativité	Données représentatives, issues de tous les sites pertinents pour le contexte considéré, sur une période adaptée pour répartir les fluctuations normales (une année courante de production). Les mesures en continues sont privilégiées.	Données représentatives, issues de sites couvrant plus de 50% de la production pertinente pour le contexte considéré, sur une période adaptée pour répartir les fluctuations normales (une année courante de production). Les mesures en continues sont privilégiées.	Données représentatives, issues de quelques sites pertinents (<50% de la production) sur une période adaptée pour répartir les fluctuations normales (une année courante de production) OU issues de plus de 50% des sites, mais sur une période d'évaluation plus courte (entre 1 an et 6 mois)	Données peu représentatives, issues de quelques sites pertinents (<50% de la production) sur une période non adaptée pour répartir les fluctuations normales (entre 1 an et 6 mois)	Données non représentatives, soit vis-à-vis des sites de production soit vis-à-vis de la période d'évaluation.	1,00	Les pourcentages et périodes de production restent indicatifs et pourront évoluer.
	E ₃ Corrélation temporelle	Moins de 3 ans de différence avec l'année de réalisation de l'évaluation.	Moins de 5 ans de différence avec l'année de réalisation de l'évaluation.	Moins de 10 ans de différence avec l'année de réalisation de l'évaluation.	Moins de 15 ans de différence avec l'année de réalisation de l'évaluation.	Age des données inconnu OU plus de 15 ans de différence avec l'année de réalisation de l'évaluation.	1,00	Les données anciennes toujours d'actualité ne doivent pas pénaliser l'évaluation. Les durées prises en compte doivent être ajustées aux produits considérés.
	E ₄ Corrélation géographique	Données issues d'une zone de production couvrant les produits utilisés en France.	Données issues d'une zone plus importante incluant la zone d'étude.	Données issues d'une zone sensiblement plus petite que la zone d'étude, ou d'une zone semblable.		Données issues d'une zone inconnue ou très différente (Amérique du Nord au lieu de France, Russie au lieu d'Europe).	1,00	
	E ₅ Corrélation technologique	Données issues d'entreprises, de processus et matériel couvert par l'étude.	Données issues d'entreprises, de processus et matériel couvrant majoritairement l'étude	Données issues de processus ou matériels apparentés mais utilisant la même technologie OU données issues de processus et matériels couverts par l'étude mais utilisant une technologie différente.	Données issues de processus ou matériels apparentés mais utilisant une technologie différente OU données issues de processus à l'échelle d'un laboratoire utilisant une technologie identique.	Données issues de processus ou matériels apparentés, mais à l'échelle d'un laboratoire utilisant une technologie différente.	1,00	Lors de la cotation, on sera particulièrement vigilant vis-à-vis des niveaux 1, 2 et 3 de cette exigence E5.
Les	$SD_{95} = \sigma_g^2 = \exp \left([\ln(E0)]^2 + [\ln(E1)]^2 + [\ln(E2)]^2 + [\ln(E3)]^2 + [\ln(E4)]^2 + [\ln(E5)]^2 \right)$						1,00	



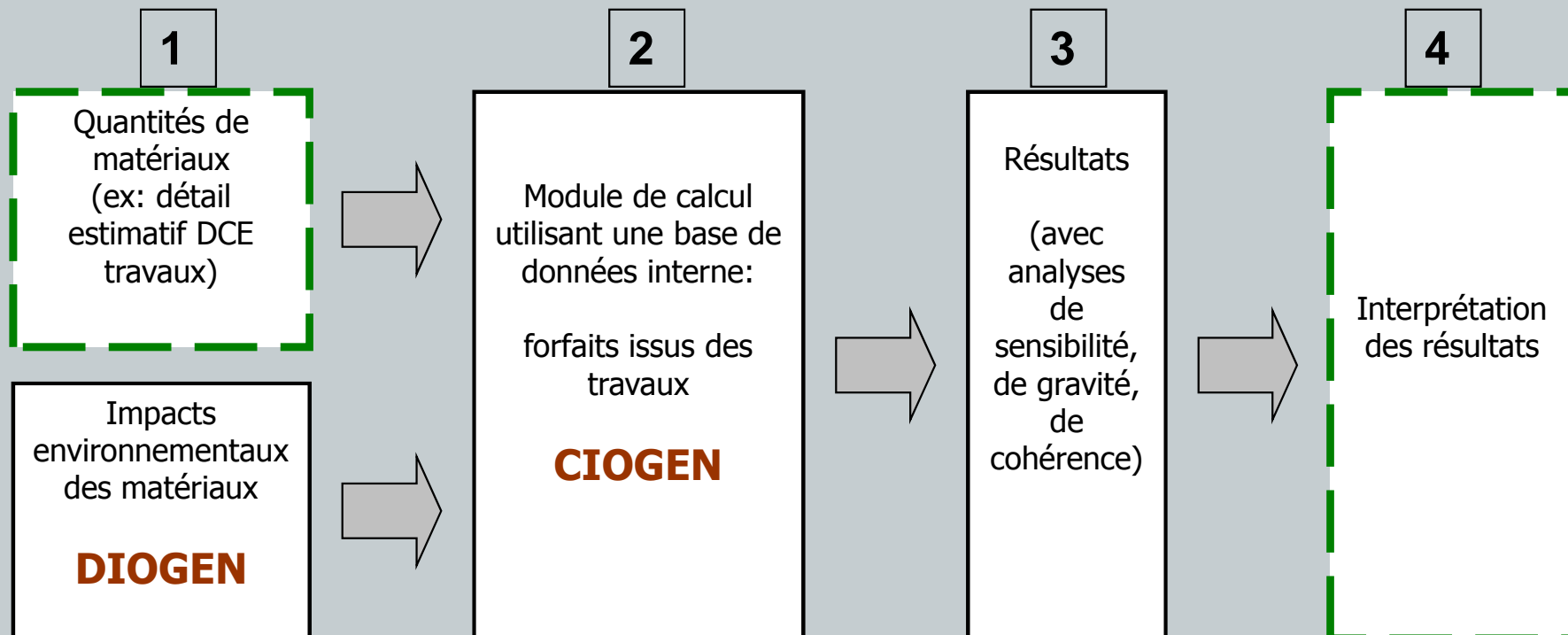
Utilisation des données



Utilisation des données

- A l'échelle du matériau M_i
 - Données environnementale D_i
 - Quantité de matériau Q_i
- A l'échelle de l'ouvrage : $\Sigma M_i = \Sigma D_i \times Q_i$

Étape **1** de l'analyse



Le site internet : diogen.fr

DIOGEN
Données d'Impact pour les Ouvrages de GENie Civil

Accueil | Aciers | Autres composants | Bétons | Bois | Toutes catégories | Contact | Espace privé

Glossaire
Liens utiles

Aciers
Autres composants
Bois
Toutes catégories
Bétons

PARTENAIRES

AFGC

010613

Aujourd'hui 16
Hier 29
Semaine 16
Mois 711
Visitors Counter

réalisateurs ou chercheurs.

Seule est prise en compte la phase de production des matériaux (depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la sortie de l'usine) et leur utilisation doit être intégrée à une démarche de type Analyse de Cycle de Vie (ACV) allant jusqu'à la fin de vie.

DIOGEN s'appuie sur des données disponibles évaluées par un comité d'experts selon une **methodologie spécifique** et sur des données construites par les **groupes de travail thématiques**. Dans l'attente de leur consolidation, les résultats de ces évaluations ne sont pas disponibles actuellement.

Il convient par ailleurs d'attirer l'attention sur un certain nombre de mises en garde relatives à **l'utilisation** ou la **fourniture** de données.

De même, l'alimentation et l'actualisation normative de cette base sera progressive et nous encourageons les utilisateurs à vérifier régulièrement les évolutions apportées.

Issue d'un **groupe de travail AFGC**, la base de données **DIOGEN** donne, sous forme de fiches téléchargeables, les impacts environnementaux de la norme NF P 01-010 pour les matériaux utilisés dans la réalisation des ouvrages de génie civil.

Pouvant être utilisée dans les diverses phases d'un projet, **DIOGEN** est destinée à tous les acteurs du Génie Civil (ingénieurs ou techniciens, architectes, enseignants ou étudiants), qu'ils soient donneurs d'ordre, concepteurs,

DERNIERS DÉPÔTS DE FICHIERS

- sept..12 **Poutre en bois massif résineux**
- sept..12 **Planches, madriers, bastaings, et chevrons**
- sept..12 **Bardage brut en résineux**
- sept..12 **Panneau de contreplaqué en pin maritime**
- sept..12 **Planches, madriers, bastaings, et chevrons**
- sept..12 **Poutre en bois lamellé collé**
- nov..11 **Ciment CEM V / A**
- nov..11 **Ciment CEM III / B**
- nov..11 **Ciment CEM III / A**
- nov..11 **Ciment CEM II / B-M**

Les démarches du développement durable en génie civil

Christian TESSIER – IFSTTAR / Yannick TARDIVEL - Sétra



Le site internet : diogen.fr

DIOGEN
Données d'Impact pour les Ouvrages de GENie Civil

Accueil | **Aciers** | Autres composants | Bétons | Toutes catégories | Contact | Espace privé

Glossaire
Liens utiles

Rechercher des fichiers

DERNIERS DÉPÔTS DE FICHIERS

- nov..11 Ciment CEM V / A
- nov..11 Ciment CEM III / B
- nov..11 Ciment CEM III / A
- nov..11 Ciment CEM II / B-M
- nov..11 Ciment CEM II / B-L
- nov..11 Ciment CEM II / A-V
- nov..11 Ciment CEM II / A-S
- nov..11 Ciment CEM I
- nov..11 Aciers de construction

Téléchargement

Aciers
- Fichiers

Trier par : ID | Nom du Fichier | Téléchargements | Date | Expéditeur | Auteur | Evaluation

Aciers de construction

Description :	Produit : Acier / Tôles fortes et profilés Usages principaux : structures métalliques
Envoyé par :	admin
Envoyé le :	09 Nov 2011
Taille :	42.39 Kb
Téléchargements :	76
Evaluation :	☆☆☆☆☆ Total des Votes : 0

Aciers
Autres composants
Bétons
Toutes catégories

PARTENAIRES

FLASH-INFO

Christian TESSIER – IFSTTAR / Yannick TARDIVEL - Sétra

Données d'Impact pour les Ouvrages de GENie Civil



Fiche téléchargeable



Produit	ACIER / Tôles fortes et profilés
Usages principaux	Structures métalliques
Caractéristiques principales	Nuances S235 & S355
Commentaires	Profilés laminés à chaud et tôles fortes - Gorte sidérurgie (hors transformation - découpe, soudage,... - et transport ultérieur)
Date de mise à jour de la fiche	30/03/2011

INDICE DE CONFIANCE

Classe de données	Information prochainement accessible
Origine	Données génériques
Commentaires	Résultat d'une moyenne de l'ensemble des produits, sur 8 sites de production, toutes filières (forêt/électrique), complétée par des données de la base "Gabi4"
Réserve	Donnée moyennée
Typologie (en cours d'évaluation)	E0 E1 E2 E3 E4 E5 E6
	Information prochainement accessible

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX selon la NF P01-010

Catégorie d'impact	Unité	Acier structurel : tôles fortes et profilés
<i>Unité de référence du produit</i>		
kg		
Consommation de ressources énergétiques		
énergie primaire totale	MJ	6,50E+01
énergie renouvelable		1,95E+01
énergie non renouvelable		6,77E+03
Epuisement de ressources	kg eq. O ₂	6,75E+00
Consommation d'eau totale	l	4,52E+00
Déchets solides		
déchets valorisés total		
déchets éliminés :		
déchets dangereux	kg	
déchets non dangereux		
déchets inertes		
déchets radioactifs		
Changement climatique	kg eq. CO ₂	1,68E+00
Acidification atmosphérique	kg eq. SO ₂	3,47E+03
Pollution de l'air	m ³	
Pollution de l'eau	m ³	
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	kg eq. CFC-11	3,19E+08
Formation d'ozone photochimique	kg C ₂ H ₄	7,55E-04

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX complémentaires

Catégorie d'impact	Unité	Acier structurel : tôles fortes et profilés
<i>Unité de référence du produit</i>		
kg		
Eutrophisation	kg PO ₄ 3- eq	2,89E-04

REFERENCE

Base de données de référence / accessibilité	Bauforumstahl / EPO-BFO-2010111E / www.bau-umwelt.com
Date de publication / de référence des données	publication 06/10/2010 - données de 2007/2008
Données complémentaires	La fiche comprend en outre des estimations relatives à la fin de vie, non prises en compte dans l'approche DIOGEN

HYPOTHESES TECHNOLOGIQUES

Technologie / Procédé de production	Laminage à chaud
Filière de production	haut fourneau et électrique, proportion non précisée - sites majoritairement européens
Données complémentaires	

HYPOTHESES MODULE D'INFORMATIONS ENVIRONNEMENTALES

Description de l'unité déclarée	1 kg d'acier structurel (profilé laminé ou tôle forte)
Hypothèses d'allocation (oulinon)	oui
si oui: type d'allocation (expansion de système/ répartition)	expansion
si répartition: type (massique, énergétique, économique)	non renseigné
Limites du système	
Liste des procédés d'extraction des matières premières	éléments disponibles dans la fiche
Liste des procédés de transformation de la matière	éléments disponibles dans la fiche
Composition du mix énergétique pour l'électricité	non renseigné
Distance totale des transports	non renseigné
Mix des modes de transports pris en compte (route, rail, fluvial, maritime)	non renseigné
Règle de coupe adoptée	1%

Cette fiche ne prend pas en compte la fin de vie, qui doit être ajustée au contexte particulier de l'étude. Des éléments sont disponibles sur www.bau-umwelt.com. L'acier est considéré comme un matériau en général facilement recyclable s'il est accessible.

Les d

civi



Fiche téléchargeable



Produit	ACIER / Tôles fortes et profilés
Usages principaux	Structures métalliques
Caractéristiques principales	Nuances S235 à S960
Commentaires	Profilés laminés à chaud et tôles fortes - Sortie sidérurgie (hors transformation - découpe, soudage,... - et transport ultérieur)
Date de mise à jour de la fiche	30/03/2011

Description et usage du matériaux

Date de mise à jour de la fiche

INDICE DE CONFIANCE

Classe de données	Information prochainement accessible													
Origine	Données génériques													
Commentaires	Résulte d'une moyenne de l'ensemble des produits, sur 8 sites de production, toutes filières (fonte/électrique), complétée par des données de la base "GabiH"													
Réserve	Donnée moyennée													
Typologie (en cours d'évaluation)	information prochainement accessible	<table border="1"> <tr> <td>E0</td> <td>E1</td> <td>E2</td> <td>E3</td> <td>E4</td> <td>E5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	E0	E1	E2	E3	E4	E5						
E0	E1	E2	E3	E4	E5									

Classe A, B, C ou D de la donnée

Cotation des exigences de la matrice



Fiche téléchargeable

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX selon la NF P01-010

Catégorie d'impact	Unité	Acier structural : tôles fortes et profilés
Unité de référence du produit		kg
Consommation de ressources énergétiques		
énergie primaire totale	MJ	
énergie renouvelable		6,50E-01
énergie non renouvelable		1,95E+01
Epuisement de ressources	kg eq. Sb	8,77E-03
Consommation d'eau totale	l	6,75E+00
Déchets solides		4,52E+00
déchets valorisés total		
déchets éliminés :		
déchets dangereux	kg	
déchets non dangereux		
déchets inertes		
déchets radioactifs		
Changement climatique	kg eq. CO2	1,68E+00
Acidification atmosphérique	kg eq. SO2	3,47E-03
Pollution de l'air	m3	
Pollution de l'eau	m3	
Destruction de la couche d'ozone stratosphérique	kg eq. CFC-11	3,19E-08
Formation d'ozone photochimique	kg C2H4	7,55E-04

Valeurs d'impacts environnementaux de la NF P 01-010

Fiche téléchargeable

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX complémentaires

Catégorie d'Impact	Unité	Acier structurel : tôles fortes et profilés
<i>Unité de référence du produit</i>		kg
Eutrophisation	kg PO4 3- eq	2,89E-04

Impacts
environnementaux
complémentaires

REFERENCE

Base de données de référence / accessibilité	Bauforumstahl / EPD-BF8-2010111-E / www.bau-umwelt.com
Date de publication / de référence des données	publication 06/10/2010 - données de 2007/2008
Données complémentaires	La fiche comprend en outre des estimations relatives à la fin de vie, non prises en compte dans l'approche DIOGEN

Base de donnée et
date de référence

Fiche téléchargeable

HYPOTHESES TECHNOLOGIQUES

Technologie / Procédé de production	Laminage à chaud
Filtre de production	haut fourneau et électrique, proportion non précisée - sites majoritairement européens
Données complémentaires	

Hypothèses technologiques de production

HYPOTHESES MODULE D'INFORMATIONS ENVIRONNEMENTALES

Description de l'unité déclarée	1 kg d'acier structural (profilé laminé ou tôle forte)
Hypothèses d'allocations (oui/non)	oui
si oui: type d'allocation (expansion de système/ répartition)	expansion
si répartition: type (massique, énergétique, économique)	non renseigné
Limites du système	
Liste des procédés d'extraction des matières premières	éléments disponibles dans la fiche
Liste des procédés de transformation de la matière	éléments disponibles dans la fiche
Composition du mix énergétique pour l'électricité	non renseigné
Distance totale des transports	non renseigné
Mix des modes de transports pris en compte (route, rail, fluvial, maritime)	non renseigné
Règle de coupure adoptée	1%

Hypothèses d'allocation, limites du système

Précisions sur la fin de vie du matériau

Cette fiche ne prend pas en compte la fin de vie, qui doit être ajustée au contexte particulier de l'étude. Des éléments sont disponibles sur www.bau-umwelt.com. L'acier est considéré comme un matériau en général facilement recyclable s'il est accessible.

L

Feuille de route

- Site internet ouvert depuis fin 2011
- 16 fiches téléchargeables en ligne
- Poursuite du travail des groupes thématiques (ciment, métal, revêtement, bois) et méthodologique, avec sessions spécifiques
- Objectif de répondre au besoin d'un détail estimatif et de fournir :
 - des données spécifiques (relatives à une formulation matériau, un site de fabrication, etc.),
 - des données génériques (moyenne représentative du marché français),
 - des données construites (en l'absence de donnée disponible sur un matériau),

permettant des évaluations en phase amont (données génériques) ou lors d'un appel d'offres (données spécifiques).



Feuille de route

- Etat et objectifs : Cf groupes thématiques
- Compléments par l'évaluation des processus "usine" qui sont indissociables de la production des matériaux (aciers) ou produits simples (appareil d'appui en néoprène fretté) avant livraison sur chantier.
- Compléter par une base de données transport par type de matériaux et engins + une base de données de rendement des matériels et engins.
- Considérer la préfabrication et les processus spécifiques chantiers.
- Cotation de la qualité des données : à calibrer



Merci pour votre attention

Les démarches du développement durable en génie civil

Christian TESSIER – IFSTTAR / Yannick TARDIVEL - Sétra

