

# **Outil de comptabilisation des gaz à effet de serre à partir de la synergie des sous-produits**

**Préparé par  
Hatch**

août 2002

**Pour**

**Canada** 

Action Plan 2000 on Climate Change  
Enhanced Recycling Program

## *Compte rendu du projet*

PR64982.002  
FL64982.201  
Page 2

**Ressources naturelles Canada**

**Outil de comptabilisation des GES**

Le 31 mai 2002  
**Révisé** : Le 8 août 2002  
Révision 1

**DISTRIBUTION**

Mike Clapham    RNCan  
Linda Wilson    RNCan

## Outil de comptabilisation des gaz à effet de serre à partir de la synergie des sous-produits

### Table des matières

<b>1. Introduction</b> .....	<b>4</b>
1.1 Objectifs du projet.....	4
<b>2. Outil de comptabilisation des GES</b> .....	<b>4</b>
2.1 Structure de l’outil de comptabilisation des GES à partir de la SSP .....	4
2.2 Complexité et avantages de l’outil de comptabilisation des GES .....	5
<b>3. Application de l’outil</b> .....	<b>6</b>
3.1 Synergie des sous-produits choisis pour faire l’essai de l’outil .....	7
3.2 Limites et niveau de détails .....	7
3.3 Résultats .....	7
<b>4. Recommandations</b> .....	<b>7</b>
<b>5. Remerciements</b> .....	<b>8</b>

### Liste des annexes :

*Remarque : L’annexe A1 est nouvelle dans le présent rapport (révision 1) et la numérotation des annexes a été modifiée en conséquence dans tout le document.*

**Annexe A1 :** Outil de comptabilisation des GES à partir de la SSP – Ordinogramme

**Annexe A2 :** Demande de renseignements

**Annexe A3 :** Limites de l’analyse des GES

**Annexe A4 :** L’outil de comptabilisation des GES à partir de la SSP, le 31 mai

**Annexe A5 :** L’outil de comptabilisation des GES à partir de la SSP

## 1. Introduction

Ressources naturelles Canada cherche à encourager l'industrie canadienne à trouver des approches novatrices à la récupération des ressources et à l'exploitation de la totalité des produits dans les opérations. Un des avantages potentiels de la mise en œuvre de la récupération des ressources éco-industrielles et des possibilités de réutilisation consiste à réduire les émissions de gaz à effet de serre associées à l'extraction et au traitement des matières premières et à la production du produit final. Dans le cadre de ce projet, nous faisons appel aux concepts d'analyse du cycle de vie et nous les appliquons de façon limitée en nous concentrant uniquement sur les facteurs associés aux émissions de gaz à effet de serre. Nous obtenons ainsi un outil pouvant servir à évaluer dans quelle mesure l'industrie canadienne peut utiliser des approches novatrices, comme la synergie des sous-produits (SSP)<sup>1</sup>, pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES).

Ce rapport appuie l'outil de comptabilisation des GES, qui a été remis à Ressources naturelles Canada. Dans le rapport, nous décrivons l'outil et son utilisation, puis nous démontrons les résultats d'un essai préliminaire de l'outil à partir de deux exemples réels de projets de synergie des sous-produits actuellement mis en œuvre. De plus, nous formulons des recommandations sur de futurs essais et sur le développement de cette approche à la comptabilisation des GES.

### 1.1 Objectifs du projet

Le projet a comme principal objectif le développement d'une approche axée sur l'analyse du cycle de vie pour l'estimation du potentiel de réduction des gaz à effet de serre qu'ont les synergies des sous-produits ou les projets industriels d'écoefficacité. L'outil qui a été mis au point pour illustrer l'approche des synergies de sous-produits permet de déterminer les questions et les principaux facteurs dont il faut tenir compte au moment de l'évaluation des répercussions des efforts d'écoefficacité sur les GES. Le recours à cette approche et le développement plus poussé de l'outil représentent une occasion à saisir pour améliorer notre compréhension des effets attribuables aux efforts d'écoefficacité dans tous les secteurs de l'économie canadienne.

## 2. Outil de comptabilisation des GES

### 2.1 Structure de l'outil de comptabilisation des GES à partir de la SSP

Cet outil est conçu pour fonctionner sur Excel au moyen du code Visual Basic (MS Office 2000). Il comprend cinq feuilles de calcul :

- Feuille de calcul 1 – Directives : Cette page présente l'outil à l'utilisateur et l'on y retrouve des directives simples sur la façon d'exécuter le programme. La plupart des cellules sont codées par une couleur qui en détermine le but : c.-à-d. renseignements requis, calcul effectué par la feuille de calcul, entre autres.

---

<sup>1</sup> Golden Horseshoe By-Product Synergy, Phase I – Project Report, Hatch, Canada, 2002.

*Outil de comptabilisation des gaz à effet de serre à partir de la synergie des sous-produits*

- Feuille de calcul 2 – BASE – Producteur : Sur cette page, on fait la saisie des émissions de GES associées à la manutention du sous-produit. La compagnie qui génère le sous-produit devrait remplir cette feuille.
- Feuille de calcul 3 – BASE – Utilisateur : Sur cette page, on fait la saisie des émissions de GES associées à la méthode de transformation habituelle de l'utilisateur potentiel. On demande à l'utilisateur d'indiquer les émissions de GES associées à l'ensemble de ses méthodes de transformation. De plus, si le sous-produit peut remplacer les données d'entrée sur les matières premières, la feuille donnera des directives pour guider l'utilisateur dans l'évaluation des émissions de GES associées à ces matières premières (en amont, c.-à-d. l'extraction, la fabrication et le transport).
- Feuille de calcul 4 – La SYNERGIE : Sur cette page, on entre des renseignements sur la production et sur l'utilisation du sous-produit. On y résume les émissions de GES associées à la manutention du sous-produit en vue d'en assurer le transport jusqu'à l'utilisateur final, les émissions de GES associées à l'utilisation de ce sous-produit en tant que matière première supplémentaire ou en tant que matière de remplacement dans le processus de production de l'utilisateur.
- Feuille de calcul 5 – Différence des GES : Sur cette feuille, on résume les valeurs des émissions de GES à partir des trois feuilles précédentes, on effectue une conversion d'unités et on calcule les économies potentielles des émissions de GES (augmentations) qui résulteraient de la mise en œuvre d'une synergie des sous-produits.

Pour comprendre les différentes étapes de l'outil de comptabilisation des GES et de la façon dont il peut être utilisé, veuillez consulter l'annexe A1 pour obtenir une présentation graphique.

## **2.2 Complexité et avantages de l'outil de comptabilisation des GES**

Tout au long de la conception de cette méthode de comptabilisation des GES, nous avons établi des possibilités d'améliorer la valeur de l'outil afin de le rendre plus applicable et plus convivial. Nous avons intégré ces améliorations à l'outil, que l'on peut utiliser pour évaluer les répercussions des GES sur les initiatives d'efficacité qui peuvent être beaucoup plus complexes que les deux exemples évalués dans le cadre du présent projet. Par exemple, les deux synergies que nous avons choisies comportent le remplacement d'une matière selon un rapport de masse 1 : 1. Toutefois, l'outil a été conçu pour s'adapter à des situations où un sous-produit peut remplacer une matière première actuelle selon un rapport inégal. Par exemple, nous avons pris des dispositions en vue d'évaluer une situation où un sous-produit peut remplacer plus d'une matière première (chacun selon un rapport différent), ou peut être ajouté à un processus actuel comme matière supplémentaire.

La firme Hatch a également ajouté une valeur supplémentaire à l'outil en le rendant le plus convivial possible. Pour atteindre cet objectif, les cellules servant à la saisie des données sont déjà mises en évidence en jaune ou bien le deviennent lorsque l'utilisateur se déplace dans l'outil. Nous avons utilisé, là où cela était possible, des boutons d'option et des barres déroulantes. Pour intégrer l'outil à une trousse d'évaluation standard de la récupération des ressources, il faudrait le mettre à l'essai sur le terrain avec un large éventail de projets potentiels. L'établissement de liens entre l'outil et une base de données sur les facteurs d'émission disponible (comme celle d'Environnement Canada) peut permettre d'améliorer l'outil

*Outil de comptabilisation des gaz à effet de serre à partir de la synergie des sous-produits*

et de commencer à rehausser le profil des efforts de récupération des ressources pour ce qui est du potentiel de réduction des émissions de GES.

### **3. Application de l'outil**

La méthodologie que nous avons utilisée pour établir le gabarit servant à estimer le potentiel de réduction des gaz à effet de serre qu'ont les synergies des sous-produits a été appliquée à deux exemples de cas de synergie des sous-produits faisant appel à l'approche suivante :

- évaluation des répercussions potentielles des gaz à effet de serre associées aux méthodes actuelles d'élimination des sous-produits;
- compilation d'un inventaire de données d'entrée et de sortie pertinentes du système de production pour lequel le sous-produit sera utilisé comme matière de rechange;
- évaluation des répercussions potentielles des gaz à effet de serre associées au traitement des données d'entrée et de sortie et aux méthodes de manipulation de ce système de production;
- évaluation des économies ou des répercussions potentielles des gaz à effet de serre associées à l'utilisation de ces sous-produits dans le système de production comme matière de remplacement.

Pour les deux synergies, nous avons examiné les émissions de gaz à effet de serre pour chacune des étapes du cycle de vie visées dans l'acheminement du sous-produit à l'utilisateur afin de remplacer une matière première, et nous les avons comparées aux émissions de gaz à effet de serre associées aux étapes initiales de manipulation ou d'élimination du sous-produit et avec les émissions de gaz à effet de serre associées à la production de la matière que le sous-produit remplace.

Nous avons comparé les deux systèmes pour chacune des synergies des sous-produits. Ils sont le cas de base et le cas de synergie. Nous avons évalué l'équivalence des systèmes comparés avant d'interpréter les résultats. Nous avons comparé les systèmes avec la même unité fonctionnelle et les considérations méthodologiques équivalentes, c'est-à-dire, les limites.

En plus des données demandées par l'entremise du projet du Golden Horseshoe BPS, nous avons envoyé des questionnaires détaillés aux compagnies participantes afin de recueillir d'autres données (annexe A2). Nous avons régulièrement parlé avec les représentants de la société sidérurgique et de la raffinerie de pétrole. Nous avons utilisé des données publiques ou documentées pour la production de béton et nous formulerons des hypothèses lorsque cela sera nécessaire.

Nous avons trouvé des renseignements généraux sur la production de l'acier, du noir de carbone, de l'asphalte et du béton, y compris des renseignements et des données sur les émissions provenant des compagnies participantes, en plus des documents disponibles (en raison de la nature exclusive de ces procédés).

## 3.1 Synergie des sous-produits choisis pour faire l'essai de l'outil

Les deux synergies suivantes ont été choisies à partir du projet Golden Horseshoe By-Product Synergy :

1. les sous-produits de fines de noir de carbone tirés des procédés de carbone activé qui serviront de carburant de remplacement dans un four à ciment;
2. les sous-produits de laitier d'acier tirés du procédé d'élaboration de l'acier qui serviront de matière première dans la production de l'asphalte.

Les limites de l'analyse sont reproduites graphiquement à l'annexe A3.

## 3.2 Limites et niveau de détails

Cette étude porte sur les émissions de gaz à effet de serre pour laquelle on utilise une approche selon le cycle de vie. L'outil de comptabilisation des GES tient compte des émissions de gaz à effet de serre associées à chaque étape du cycle de vie en cause dans l'acheminement du sous-produit à l'utilisateur afin qu'il l'ajoute à son processus ou qu'il l'utilise pour remplacer une matière première originale, les étapes originales dans la manutention du sous-produit et dans la production de matériel que le sous-produit peut remplacer.

Le niveau de détail de cette analyse du cycle de vie comprend toutes les émissions de gaz à effet de serre qui sont à l'intérieur des limites soulignées à l'annexe A3.

Nous avons respecté les renseignements et nous avons substitué des hypothèses qui refléteront les processus et les activités types aux données confidentielles.

## 3.3 Résultats

- Exemple 1 : Les sous-produits de fines de noir de carbone tirés des procédés de charbon activé qui serviront de carburant de remplacement dans un four à ciment. La mise en œuvre de cette synergie entraînerait la réduction des émissions de GES (équivalent en CO<sub>2</sub>) de 14 kg par tonne de noir de carbone utilisé. Les résultats de l'analyse sont présentés à l'annexe A4.
- Exemple 2 : Les sous-produits de laitier d'acier tirés du procédé d'élaboration de l'acier qui serviront de matière première dans la production de l'asphalte. La mise en œuvre de cette synergie entraînerait la réduction des émissions de GES (équivalent en CO<sub>2</sub>) de 7 kg par tonne de noir de carbone utilisé. Les résultats de l'analyse sont présentés à l'annexe A4.

## 4. Recommandations

- Les compagnies qui ont participé au projet Golden Horseshoe By-Product Synergy ont participé directement à la conception de cet outil. On recommande d'approcher ces compagnies pour qu'elles fassent l'essai de l'outil sur le terrain et, peut-être, qu'elles l'appliquent dans leurs divers scénarios d'efficacité.

*Outil de comptabilisation des gaz à effet de serre à partir de la synergie des sous-produits*

- Nous devrions étudier la possibilité d'établir un lien entre l'outil et les diverses bases de données sur les émissions de GES qui existent (comme celle d'Environnement Canada).
- Nous devrions envisager d'utiliser l'outil dans la mise en œuvre d'un projet standard de récupération des ressources.

## **5. Remerciements**

La firme Hatch aimerait remercier les représentants des compagnies membres du Golden Horseshoe By-Product Synergy, Columbian Chemicals, Dofasco et Petro-Canada pour leurs commentaires sur le projet. Elle aimerait également reconnaître les efforts de Ressources naturelles Canada pour l'encadrement et les commentaires lors de la conception de cet outil.

Sabrina Dias  
Jim Farrell

SB/JF:aa  
p.j.



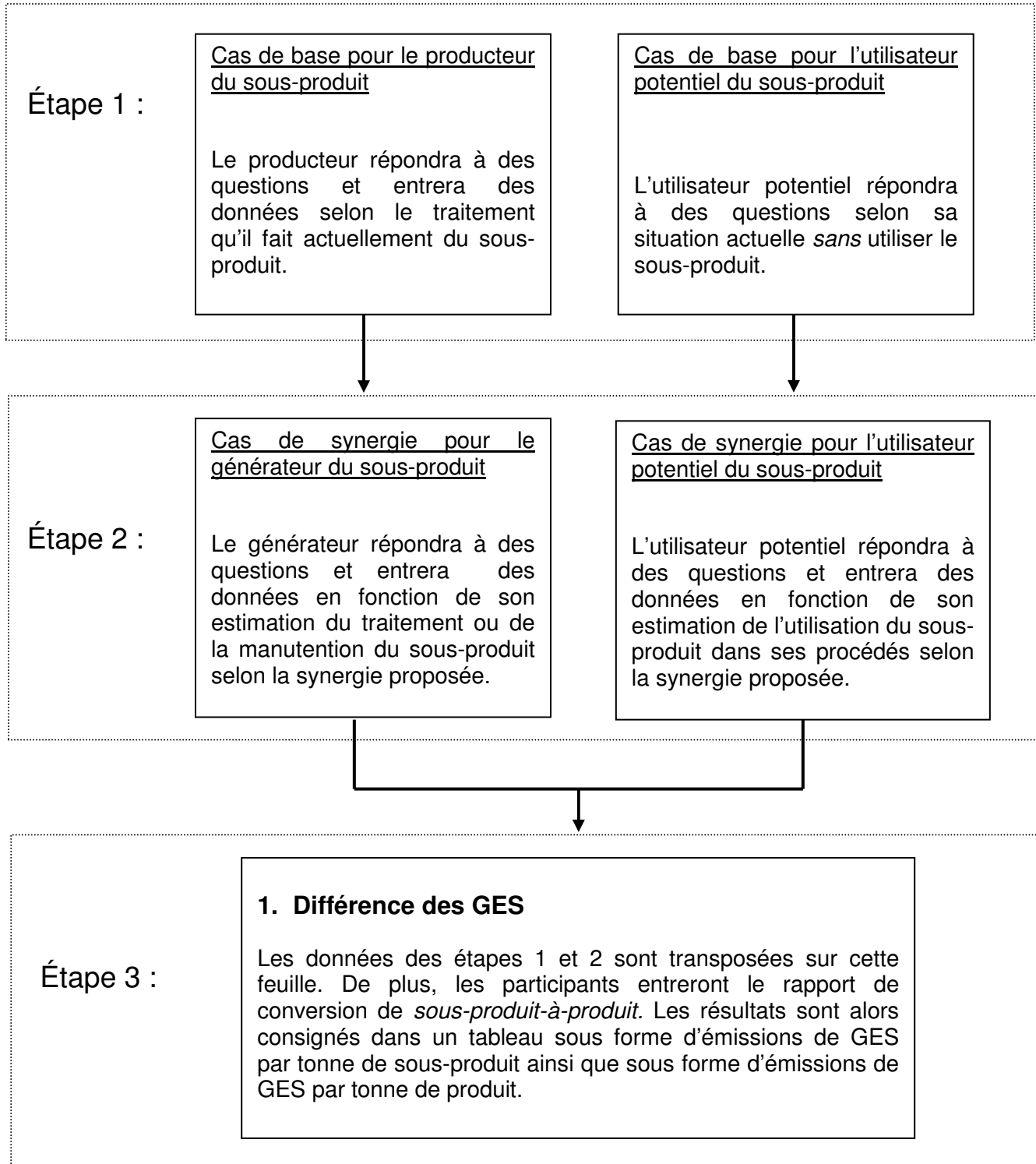
## **Annexe A1**

### **Outil de comptabilisation des GES à partir de la SSP**

#### **– ordinogramme**

---

## Outil de comptabilité des GES à partir de la SSP – Organigramme



## **Annexe A2**

### **Demande de renseignements**

## Énoncé du projet

ÉP64982.001  
FL64982.101.03

Le 15 avril 2002

DEST. : Howard Holt – Dofasco  
Peter Elliott – Petro-Canada

EXPÉD. : Sabrina Dias

c.c. : Jim Farrell

Ressources naturelles Canada  
Analyse du cycle de vie

### Analyse du cycle de vie – Demande de renseignements – Laitier d'acier

#### 1. Introduction

La firme Hatch réalise une analyse du cycle de vie à l'intention de Ressources naturelles Canada afin d'évaluer le potentiel d'émission de gaz à effet de serre en utilisant deux approches relatives à la synergie empruntées du Golden Horseshoe By-Product Synergy Project. Dofasco et Petro-Canada sont impliqués dans la synergie de laitier d'acier qui comporte le transport du laitier d'acier de Dofasco chez Petro-Canada et son utilisation par celle-ci dans la production d'asphalte. Nous décrivons davantage le cas de base de la synergie et le cas de rechange dans le rapport de projet ci-joint.

Les sections suivantes contiennent des questions visant à recueillir les renseignements pertinents qui permettront à Hatch de faire une estimation adéquate des émissions de gaz à effet de serre à partir de ces synergies.

#### 2. Dofasco

##### 2.1 Cas de base : Transport du laitier d'acier jusqu'au site d'enfouissement

- 1) Transportez-vous le laitier d'acier jusqu'au site d'enfouissement? – Oui/Non.
  - 2) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *recueillir* le laitier? – Oui/Non.
  - 3) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *emballer* le laitier? – Oui/Non.
  - 4) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *charger* le laitier sur le camion? – Oui/Non.
-

Outil de comptabilisation des gaz à effet de serre à partir de la synergie des sous-produits

- 5) À quelle distance se trouve le site d'enfouissement de votre usine? \_\_\_\_ km.
- 6) Quel est le nom du site d'enfouissement? (si possible).
- 7) Quel type de camion utilisez-vous pour transporter le laitier?
- 8) Devez-vous traiter votre sous-produit de laitier d'acier avant de l'envoyer au site d'enfouissement? – Oui/Non.
- 9) Si vous avez répondu par l'affirmative à la question 7, veuillez élaborer.

## 2.2 Cas de rechange : Transport des sous-produits de laitier d'acier jusque chez Petro-Canada

- 10) Assurez-vous le transport du laitier d'acier usé jusque chez Petro-Canada? – Oui/Non.
- 11) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *recueillir* le laitier? – Oui/Non.
- 12) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *emballer* le laitier? – Oui/Non.
- 13) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *charger* le laitier sur le camion? – Oui/Non.
- 14) À quelle distance se trouve Petro-Canada de votre usine? \_\_\_\_ km.
- 15) Quel type de camion utilisez-vous pour transporter le laitier?
- 16) Devez-vous traiter votre sous-produit de laitier avant son transport jusque chez Petro-Canada? – Oui/Non.
- 17) Si vous avez répondu par l'affirmative à la question 16, devez-vous traiter le sous-produit de laitier au moyen de méthodes mécaniques? – Oui/Non.

## 3. Petro-Canada

### 3.1 Cas de base : Utilisation du gravier dans la production d'asphalte

- 1) Utilisez-vous du gravier dans votre production de base d'asphalte? – Oui/Non.
  - 2) À quelle distance se trouve votre ressource de gravier par rapport à votre site de production d'asphalte? \_\_\_\_ km.
  - 3) Quel type de camion utilisez-vous pour le transport?
  - 4) Devez-vous traiter le gravier avant de l'utiliser dans la production d'asphalte? – Oui/Non.
  - 5) Faites-vous régulièrement l'extraction et la collecte de gravier? – Oui/Non.
-

*Outil de comptabilisation des gaz à effet de serre à partir de la synergie des sous-produits*

- 6) Si vous avez répondu par l'affirmative à la question 3, combien de fois au cours de l'année ou du mois?

### **3.2 Cas de rechange : Utilisation de laitier dans la production d'asphalte**

- 1) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour décharger le laitier avant de l'utiliser comme matière première dans la production d'asphalte? – Oui/Non.
- 2) Devez-vous traiter le laitier avant de l'utiliser comme matière première dans la production d'asphalte? – Oui/Non.
- 3) Si vous avez répondu par l'affirmative à la question 2, quel type de traitement devez-vous faire et quel type d'équipement utilisez-vous?
- 4) Le sous-produit de laitier d'acier modifie-t-il les émissions de GES de vos opérations? – Oui/Non.
- 5) Le sous-produit de laitier d'acier remplace-t-il votre matière première selon un rapport de masse de 1 : 1? – Oui/Non.
- 6) Si vous avez répondu par la négative à la question 5, quel est le rapport de remplacement?

SD:aa

---

## Énoncé du projet

EP64982.002  
FL64982.101.03

DEST. : Howard Holt – Dofasco      EXPÉD. : Sabrina Dias  
Brian Young – Columbian Chemicals

c.c. : Jim Farrell

**Ressources naturelles Canada**  
**Analyse du cycle de vie**

## Analyse du cycle de vie – Demande de renseignements – sous-produit de noir de carbone

### 1. Introduction

La firme Hatch réalise une analyse du cycle de vie à l'intention de Ressources naturelles Canada afin d'évaluer la possibilité d'émission de gaz à effet de serre en utilisant deux approches relatives à la synergie empruntées du Golden Horseshoe By-Product Synergy Project. Dofasco et Columbian Chemicals ont partie liée dans la synergie du noir de carbone qui met en jeu l'acheminement des sous-produits de fines du noir de carbone de Columbian Chemicals vers Dofasco, puis son utilisation par ce dernier comme carburant de remplacement dans un four à ciment. Nous décrivons plus en détail le cas de base de la synergie et le cas de rechange dans le rapport de projet ci-joint.

Les sections suivantes contiennent des questions visant à recueillir les renseignements pertinents qui permettront à Hatch de faire une estimation adéquate des émissions de gaz à effet de serre à partir de ces synergies.

### 2. Columbian Chemicals

#### 2.1 Cas de base : Transport du noir de carbone épuisé jusqu'au site d'enfouissement

- 1) Transportez-vous le noir de carbone usé jusqu'au site d'enfouissement? – Oui/Non.
- 2) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *recueillir* le noir de carbone usé? – Oui/Non.

Outil de comptabilisation des gaz à effet de serre à partir de la synergie des sous-produits

- 3) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *emballer* le noir de carbone usé? – Oui/Non.
- 4) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *charger* le noir de carbone usé sur le camion? – Oui/Non.
- 5) À quelle distance se trouve le site d'enfouissement de votre usine? \_\_\_\_ km.
- 6) Quel est le nom du site d'enfouissement? (si possible).
- 7) Quel type de camion utilisez-vous pour transporter le noir de carbone usé?
- 8) Devez-vous traiter votre sous-produit de noir de carbone avant de l'envoyer au site d'enfouissement? – Oui/Non.
- 9) Si vous avez répondu par l'affirmative à la question 7, veuillez élaborer.

## 2.2 Cas de rechange : Transport du noir de carbone usé jusque chez Dofasco

- 10) Assurez-vous le transport du noir de carbone usé jusque chez Dofasco? – Oui/Non.
  - 11) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *recueillir* le noir de carbone usé? – Oui/Non.
  - 12) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *emballer* le noir de carbone usé? – Oui/Non.
  - 13) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *charger* le noir de carbone usé sur le camion? – Oui/Non.
  - 14) À quelle distance se trouve Dofasco de votre usine? \_\_\_\_ km.
  - 15) Quel type de camion utilisez-vous pour transporter le noir de carbone usé?
-



- 16) Devez-vous transformer votre sous-produit de noir de carbone avant son transport jusque chez Dofasco? – Oui/Non.
- 17) Si vous avez répondu par l'affirmative à la question 16, devez-vous transformer le sous-produit de noir de carbone au moyen de méthodes mécaniques? – Oui/Non.

### **3. Dofasco**

#### **3.1 Cas de rechange : Acceptation du noir de carbone usé**

- 7) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour décharger le noir de carbone usé du camion jusqu'à votre site? – Oui/Non.
- 8) Devez-vous transformer le noir de carbone usé avant de l'utiliser comme matière première dans la production d'asphalte? – Oui/Non.
- 9) Devez-vous transformer le noir de carbone usé afin de satisfaire aux exigences sur la matière première du groupe cimentier? – Oui/Non.
- 10) Si vous avez répondu par l'affirmative à la question 3, quel type de traitement devez-vous faire et quel type d'équipement utilisez-vous?
- 11) Le noir de carbone usé modifie-t-il les émissions de GES des opérations de votre client (groupe cimentier)? – Oui/Non.
- 12) Le noir de carbone usé remplace-t-il la matière première de votre client (groupe cimentier) selon un rapport de masse de 1 : 1? – Oui/Non.
- 13) Si vous avez répondu par la négative à la question 6, quel est le rapport de remplacement?
-

*Outil de comptabilisation des gaz à effet de serre à partir de la synergie des sous-produits*

14) Assurez-vous le transport du noir de carbone usé jusqu'au groupe cimentier? – Oui/Non.

15) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *recueillir* le noir de carbone usé? – Oui/Non.

16) Utilisez-vous des moyens mécaniques pour *charger* le noir de carbone usé sur le camion? –  
Oui/Non.

17) Quel type de camion utilisez-vous?

18) À quelle distance se trouve le groupe cimentier de votre site? \_\_\_\_ km.

SD:aa

---

## **Annexe A3**

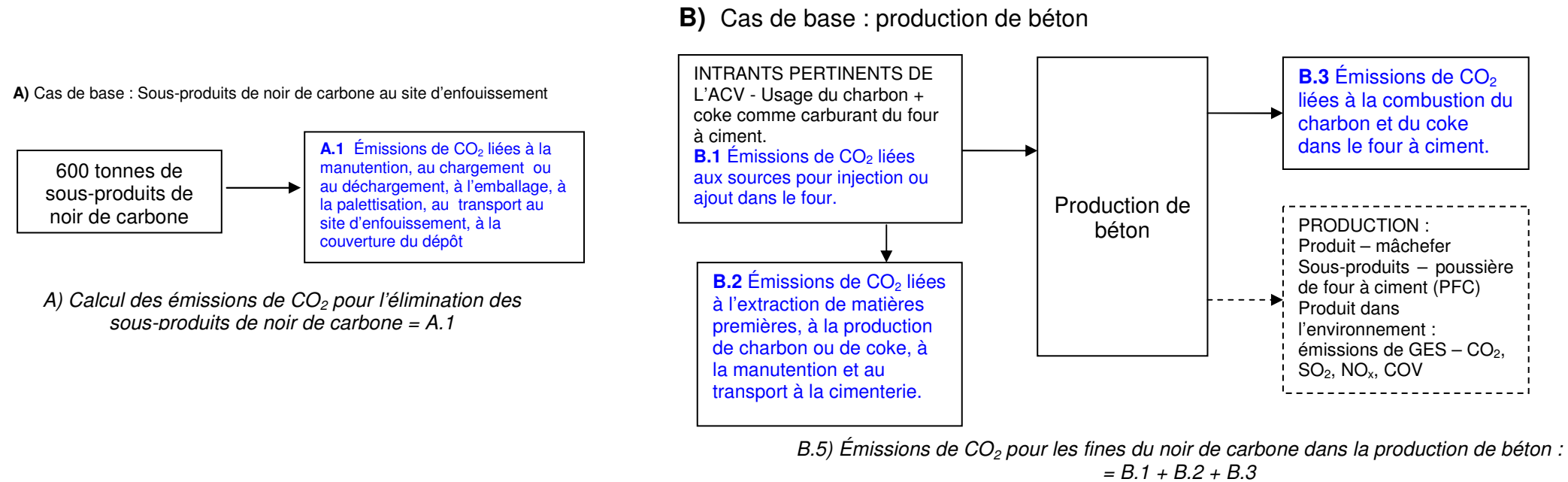
### **Limites de l'analyse des GES**

**(Deux pages à imprimer sur papier 11 X 17)**

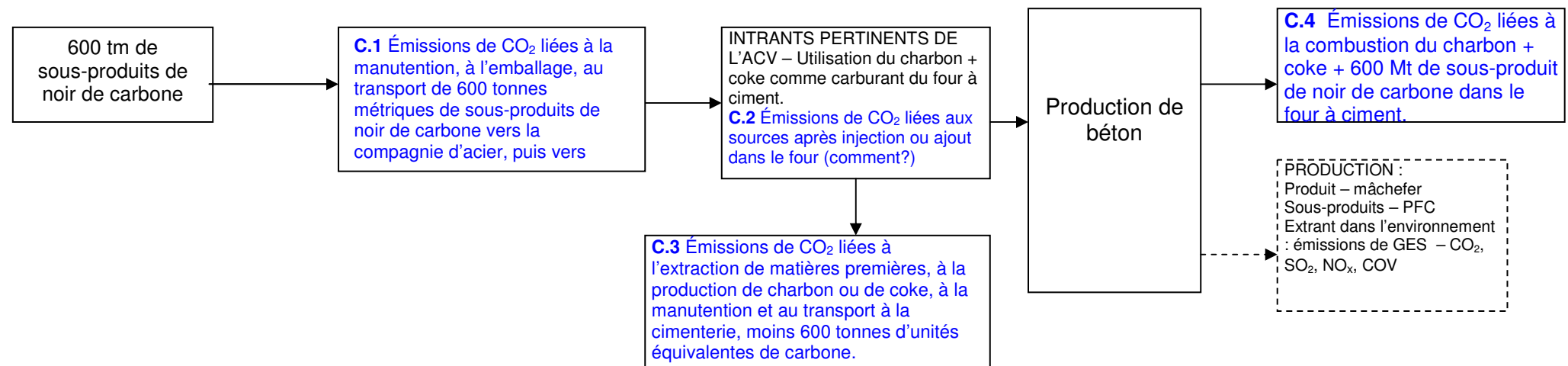
---

## 3.1.1 Schéma de la synergie du sous-produit de noir de carbone

Veillez noter que seules les étapes indiquées en bleu sont comprises dans l'analyse du cycle de vie (ACV) en vue d'analyser les répercussions de cette synergie sur les GES.



**C) Cas de rechange : Acheminement du sous-produit de noir de carbone vers le groupe cimentier par l'intermédiaire de la compagnie d'acier**



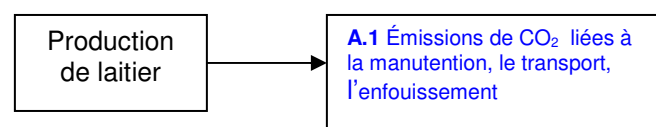
### Émissions de gaz à effet de serre

- A)** Émissions de gaz à effet de serre liées aux étapes originales (cas de base) de l'élimination des sous-produits de noir de carbone.
- B)** Émissions de gaz à effet de serre liée aux étapes originales (cas de base) de la production de béton pour laquelle on utilisera les sous-produits au moyen de cette synergie.
- C)** Émissions de gaz à effet de serre associées à chaque étape du cycle de vie associé à la synergie – acheminer les sous-produits de noir de carbone à l'aciérie, puis à la bétonnière, pour le substituer au coke comme carburant pour le four à ciment. Puis, émissions de GES associées à la production de béton en utilisant 600 tonnes de sous-produits de noir de carbone comme substitut pour une quantité équivalente de coke.

## 3.2.2 Schéma de la synergie du sous-produit de laitier d'acier

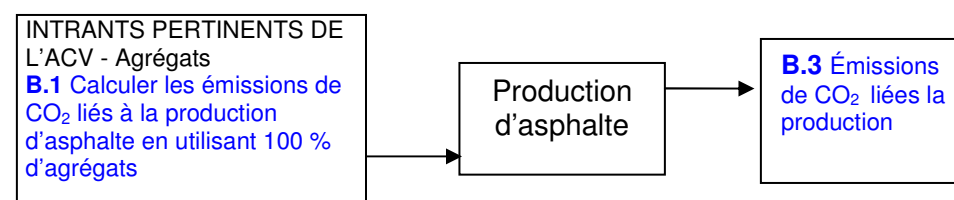
Veillez noter que seules les étapes indiquées en bleu sont comprises dans l'analyse du cycle de vie (ACV) en vue d'analyser les répercussions GES de cette synergie sur les GES.

### A) Cas de base – production de laitier



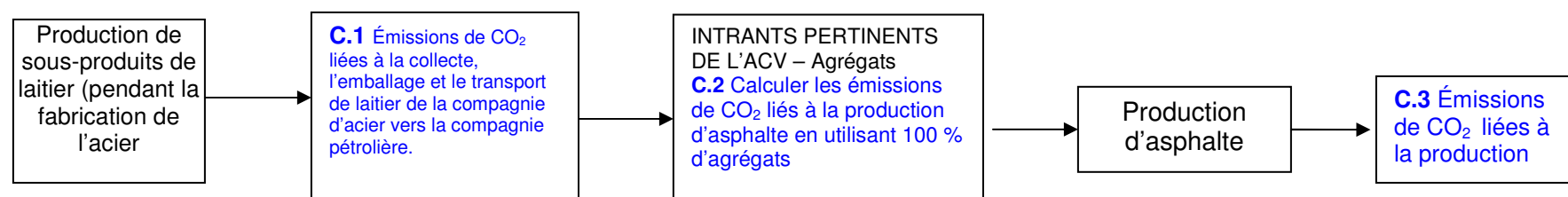
A) Émissions de CO<sub>2</sub> = A.1

### B) Cas de base : production d'asphalte



B) Émissions de CO<sub>2</sub> = B.1 + B.2 + B.3

### C) Cas de rechange : Utilisation de sous-produits de laitier issus de la fabrication de l'acier pour produire de l'asphalte.



### Émissions de gaz à effet de serre

- A) Émissions de gaz à effet de serre liées aux étapes originales (cas de base) de l'élimination du sous-produit de laitier.
- B) Émissions de gaz à effet de serre liées aux étapes originales (cas de base) de la production d'asphalte, utilisant 100 p. 100 de gravier pour laquelle on utilise le sous-produit de laitier au moyen de cette synergie.
- C) Émissions de gaz à effet de serre associées à chaque étape du cycle de vie associée à la synergie – acheminer le sous-produit de laitier à la raffinerie de pétrole (ou au site de production d'asphalte) pour le substituer au gravier dans la fabrication d'asphalte. Puis, les émissions de GES associées à la production d'asphalte en utilisant 100 p. 100 de sous-produits de laitier comme substitut à une quantité équivalente de gravier.

## **Annexe A4**

**Outil de comptabilisation des GES à partir de la SSP**

**Voyez les feuilles de calcul dans documents suivants:**

**Appendix A4 BPS-GHG Tool\_slag.FR.xls**

**Appendix A4 BPS-GHG Tool\_carbon black.FR.xls**

## Les sous-produits de laitier d'acier

### Le dénominateur

Valeur des émissions de GES			
CAS DE BASE		par tonne de sous-produit	par tonne de produit
Émissions de GES associées au générateur		3966.00	12240.74
Émissions de GES associées à l'utilisateur		14.58	45.00

Quel est votre rapport de conversion de sous-produit : produit?

0.324

La synergie			
		par tonne de sous-produit	par tonne de produit
Émissions de GES associées au générateur		10.77	33.24
Émissions de GES associées à l'utilisateur		0.81	2.50

Quel est votre rapport de conversion de sous-produit : produit?

0.324

### Variation de la valeur des émissions de GES :

Unités :	delta(GES)	=	[GES(base – générateur) + GES(base – utilisateur)]	-	[GES(rechange – générateur) + GES(rechange – utilisateur)]
Émissions de GES par tonne de sous-produit	3969.00		3966.00		10.77
			14.58		0.81

## Les sous-produits de fines de noir de carbone

### Le dénominateur

Valeur des émissions de GES			
CAS DE BASE		par tonne de sous-produit	par tonne de produit
Émissions de GES associées au générateur		2.04	2.29
Émissions de GES associées à l'utilisateur		474.12	532.72

Quel est votre rapport de conversion de sous-produit:produit?

0.89

La synergie			
		par tonne de sous-produit	par tonne de sous-produit
Émissions de GES associées au générateur		2.88	3.24
Émissions de GES associées à l'utilisateur		458.99	515.72

Quel est votre rapport de conversion de sous-produit:produit?

0.89

Variation de la valeur des émissions de GES :

Unités :	delta(GES)	=	GES(base-générateur + GES(base-utilisateur))	-	[GES(rechange-générateur) + GES(rechange-utilisateur)]				
Émissions de GES par tonne de sous-produit	14.29		2.04		474.12		2.88		458.99



## **Annexe A5**

### **Outil de comptabilisation des GES à partir de la SSP**

**Voyez le document suivant :**

**Appendix A5 BPS-GHG Tool.FR.xls**

## **Bienvenue à l'outil de comptabilisation des GES à partir de la SSP !**

L'Outil de comptabilité des GES à partir de la SSP vise à servir de guide pour vous aider à organiser vos renseignements sur le processus et sur vos émissions de GES pour pouvoir évaluer les économies possibles que votre compagnie pourrait réaliser en matière de GES en mettant en œuvre une synergie des sous-produits. Il ne vous donnera pas de valeur pour les émissions de GES associées à des matières ou à un processus pertinents.

On recommande à l'utilisateur de l'outil d'en lire toutes les parties et de se familiariser avec celles-ci.

Feuille de calcul 1 : Directives  
Feuille de calcul 2 : BASE – Producteur  
Feuille de calcul 3 : BASE – Utilisateur  
Feuille de calcul 4 : La SYNERGIE  
Feuille de calcul 5 : Différence des GES.

Pour les personnes qui entrent des données sur les émissions de GES sur la feuille de calcul «BASE – Producteur vous devez savoir que l'unité corespond aux «émissions de GES par tonne de sous-produits».

Pour les personnes qui entrent des données sur les émissions de GES sur la feuille de calcul «BASE – Utilisateur», vous devez savoir que l'unité correspond aux «émissions de GES par tonne de produits». En d'autres mots, nous visons à calculer les émissions de GES associées aux matières premières nécessaires pour produire une tonne de votre produit.

La dernière feuille contient des conversions pour que vous puissiez exprimer les «émissions de GES par tonne de sous-produits» ou les «émission de GES par tonne de produits», selon votre préférence.

**Données requises** – Il faut entrer les détails dans les cases en JAUNE, ou qui le deviennent.

**Données facultatives** – Il est facultatif d'entrer les détails dans les cases en VERT.

**Incorporé à une autre cellule** – ORANGE

**Calculé sur cette feuille de calcul** – Il ne faut pas mettre à jour les cellules en BLEU, elles sont protégées

**Incorporé à une autre feuille de calcul** – Il ne faut pas mettre à jour les cellules en FUCHSIA, elles sont protégées.

**Entré automatiquement par la feuille de calcul** – Les détails s'affichent en ROUGE, ne pas éditer.

Les rappels et les cases en ROSE donnent des conseils à l'utilisateur de cet outil.

## Cas de base pour le producteur du sous-produit

1) Utilisation actuelle du matériau (choisir un) :	O ou N	Fraction (%)
a) Laissez sur place	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
b) Enfoui ou éliminée	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	
c) Utilisé actuellement	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	100%
Total :		100%

Assurez-vous de prendre en considération tous les aspects, c.-à-d. transport, transformation, emballage ...  
OU  
vous pouvez utiliser les questions iii) à vii) ci-contre comme guide pour évaluer les émissions de GES de vos sous-produits.

1a) Laissez sur place – Détails	Réponse	Valeur des émissions de GES par tonne de sous-produit
Organique?	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
Inorganique?	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	0
TOTAL :		0

1b) Enfoui ou éliminé – Détails	Réponse	Valeur des émissions de GES par tonne de sous-produit
i) Est-il transportée?	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
ia) Comment est-il transporté?	Truck	Camion
ib) Carburant	Diesel	
ic) Distance (km)	200	
id) Émissions de GES associées au transport		128,8
ii) Chargement/déchargement mécanique	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	10
iii) Le matériau est-il traité en premier?	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
iv) Emballage – mécanique?	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
TOTAL :		138,8
Fraction :		138,8

Truck - Camion  
Diesel - Diesel  
None - Aucun

1c) Utilisé en ce moment – Détails	Réponse	Valeurs des émissions de GES par tonne de sous-produit
i) Comment est-il utilisé actuellement?		
ii) Quelles sont les émissions de GES associées à son utilisation actuelle?		
iii) Est-il transporté?	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
iiia) Comment est-il transporté? (avion, camion...)	None	Aucun
iiib) Carburant	None	Aucun
iiic) Distance (km)		
iiid) Émissions de GES associées au transport		
iv) Chargement/déchargement mécanique	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
v) Le matériau est-il traité en premier?	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
vi) Emballage – mécanique?	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
vii) ...n étapes		
TOTAL :		0
Fraction :		0

**TOTAL des émissions de GES par tonne de sous-produit associées au sous-produits du générateur : 138,8**

kg(CO2)/chargement de laitier

Remarque : Dofasco utilise des remorques basculantes de 35 NT par chargement  
La valeur est donc de 138,8 kg(CO2)/35 T de laitier: 3,966

## Cas de base pour l'utilisateur potentiel du sous-produit

<b>2-1) Situation actuelle :</b>	Valeur des émissions de GES par tonne de produit
Quelles sont les émissions de GES liées à votre processus de production actuel?	45
	kg(CO2)/T asphalte

Émissions de GES associées au processus de production de votre produit final utilisant toutes les matières premières originales (avant la synergie).

Le sous-produit pourrait être utilisé comme matériau supplémentaire, être ajouté à votre file de travaux ou être utilisé pour remplacer une ou plusieurs matières premières. Les questions de cette section vous aideront à définir les émissions de GES associées aux matières que vous pourriez remplacer avec le sous-produit.

<b>2-2) Situation potentielle :</b>	Oui ou Non
A) Le sous-produit pourrait-il être un matériau <i>supplémentaire</i> au processus de production?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
B) Le sous-produit pourrait-il être un matériau de <i>remplacement</i> dans le processus de production?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

<b>2-2A) Matière supplémentaire – Détails</b>	Valeur des émissions de GES par tonne de produit
Quelles sont les émissions de GES associées au processus de production qui utilise ce sous-produit comme matière supplémentaire?	
<b>TOTAL:</b>	0

<b>2-2B) Matériau de remplacement – Détails. Quelle quantité de matières le sous-produit pourrait-il remplacer? (1, 2, 3)</b>	<input type="text"/>
---	----------------------

Matériau N° 1		
Veuillez répartir les émissions de GES par étape associée à la matière que le sous-produit pourrait <i>remplacer</i> (émissions de GES en amont).		Valeur des émissions de GES par tonne de produit
i) Extraction de matières premières	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	15
ii) Transport de la mine au point suivant	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	4
iii) Traitement	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	1.2
iv) Transport du point précédent au point suivant	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	9
v) Fabrication	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
vi) Emballage	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
vii) Transport vers l'usine de production	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	7
... n		
<b>TOTAL</b>		36.2

kg(CO2)/Tasphalte

kg(CO2)/Tasphalte

<b>Sommaire :</b>	
Émissions de GES associées à votre situation actuelle (1) :	45 kg(CO)/T asphalte
Émissions de GES associées à la matière à remplacer éventuellement (2) :	36.2 "
Différence entre 1 et 2	8.8 "

## La SYNERGIE

Cette partie vous aidera à évaluer les émissions de GES associées à la synergie potentielle.

### 3-1) Nouvelle manutention du sous-produit par le producteur :

Votre sous-produit sera envoyé à l'utilisateur potentiel.

kg(CO<sub>2</sub>)/T laitier

Détails	Réponse	Valeur des émissions de GES
i) Moyen mécanique pour recueillir le sous-produit?	<input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	10
ii) Moyen mécanique pour emballer le sous-produit?	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non	
iii) Moyen mécanique pour charger le sous-produit?	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non	
iv) Devez-vous transformer ou traiter le sous-produit avant de l'envoyer à l'utilisateur?	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non	
v) Transportez-vous le sous-produit chez l'utilisateur?	<input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
v-a) Comment transportez-vous le sous-produit chez l'utilisateur?	Truck	
v-b) Carburant	Diesel	
v-c) Distance de l'utilisateur? (km)		
v-d) Emissions de GES associées au transport.		0.77
<b>TOTAL:</b>		<b>10.77</b>

<b>3-2 Nouvelle «matière première» de l'utilisateur :</b>			<b>Valeur des émissions de GES</b>
A) Ce sous-produit est-il un matériau <i>supplémentaire</i> ?	<input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non		
B) Ce sous-produit est-il un matériau de <i>remplacement</i> ?	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non		

<b>3-2A) Matériau supplémentaire – Détails</b>			<b>Valeur des émissions de GES</b>
i) <i>Déchargement</i> mécanique du sous-produit à votre site?	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non		
ii) Auriez-vous besoin de transformer le sous-produit avant de l'ajouter à votre procédé?	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non		
iii) Quelles seraient les émissions de GES de votre production associées à l'utilisation de ce sous-produit comme matière supplémentaire?			
<b>TOTAL :</b>			<b>0</b>

<b>3-2B) Matériau de remplacement – Détails</b>			<b>Valeur des émissions de GES</b>
i) Moyens mécaniques pour décharger le sous-produit au site?	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non		
ii) Traitement nécessaire?	<input checked="" type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non		2
iii) Toute autre émission de GES pour le transport et la manutention associée à ce sous-produit?	<input type="radio"/> Oui <input checked="" type="radio"/> Non		0.5
<b>TOTAL :</b>			<b>2.5</b>

iv) Selon la feuille «Base – utilisateur», ce sous-produit remplacerait cette quantité de matière de votre flux de travaux original :	<b>1</b>	
---	----------	--

<b>3-2B-iv) Matière no 1</b>	
Quel est le rapport de remplacement de la matière originale par le sous-produit?	<input type="text"/>

<b>3-2B-iv) Matière no 2 :</b>	
Quel est le rapport de remplacement de la matière originale par le sous-produit?	<input type="text" value="Choose One"/>

Choisir un

<b>3-2B-iv) Matière no 3 :</b>	
Quel est le rapport de remplacement de la matière originale par le sous-produit?	<input type="text" value="Choose One"/>

Choisir un

<b>Total : Emissions de GES associées au sous-produit de l'utilisateur :</b>	<b>2.5</b>
--	------------