

Bilan Carbone du bâtiment de bureaux URBILOG Parc de la Haute Borne Villeneuve d'Ascq Une construction créditrice en CO2 !

Introduction

Le bilan Carbone du bâtiment de bureaux pilote de 280m² utile, conçu et réalisé par la société KASA BIO pour la SCI Eco Nord s'inscrit dans un projet visant à élaborer un référentiel d'indicateurs décrivant le profil environnemental (traduit en bilan carbone) du bâtiment.

Ce profil se base sur des données objectives (mesures issues d'une instrumentation du bâti) et subjectives (récolte des avis et des usages). Le traitement des données et la restitution des informations sont obtenus à partir d'un outil informatique en ligne conçu pour le projet.

Le bilan Carbone

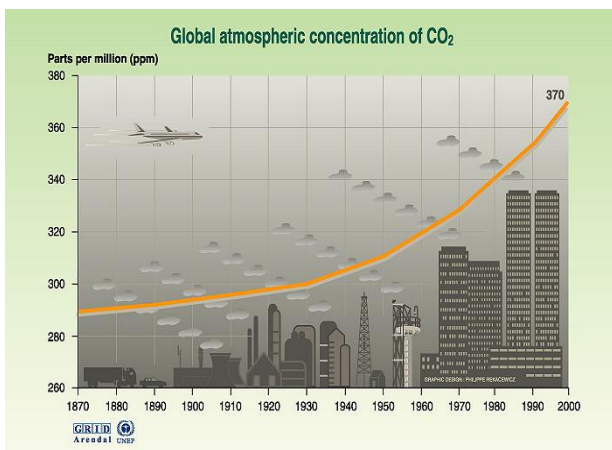
Bien souvent lorsque nous utilisons des outils d'évaluation, nous manquons de références claires nous permettant de juger de la qualité d'une information.

Nous avons réalisé le profil environnemental en phase de construction en nous basant sur le Bilan Carbone® (outil développé par l'ADEME).



BILAN CARBONE

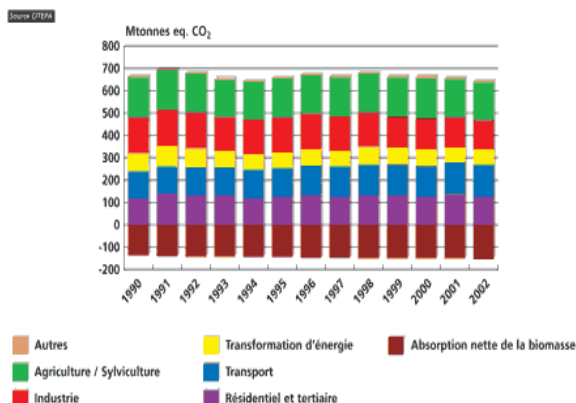
Le réchauffement climatique est une problématique environnementale majeure de ce prochain siècle.



Graphique 1 : Evolution des émissions de CO₂

Connaître ses émissions de gaz à effet de serre et identifier les postes les plus émissifs permet de mener les actions les plus pertinentes pour réduire l'impact de l'entreprise sur le changement climatique. De plus, réalisé en phase de conception, le bilan carbone® permet de disposer d'une unique référence permettant de hiérarchiser les émissions de gaz à effet de serre pour faire des choix de matériaux moins impactants.

La France s'est engagée à ne pas émettre plus de gaz à effet de serre qu'en 1990. Compte tenu de l'évolution tendancielle, atteindre un tel objectif suppose de réduire de 54 millions de tonnes équivalent CO₂ nos émissions par an à l'horizon 2010. Le Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) hors puits de carbone est estimé, en 2004, à 647 Mt équivalent CO₂. Graphique 2.



Graphique 2 : évolution du PRG

Le Plan Climat de 2004 demande à tous les émetteurs de gaz à effet de serre de réduire leurs émissions. Parmi eux, le bâtiment, en 2010, devrait réduire ses émissions de 11,7 Mtonnes CO₂.

S'il est possible d'atteindre en partie cet objectif en réduisant les consommations d'énergie, la phase de construction entraîne de fortes émissions.

Cette étude montre que faire des choix de matériaux et de mode constructif permet aussi d'économiser des émissions qui à elles seules atteignent les objectifs de réduction fixés.

Le bilan carbone peut servir de référence aux futures analyses sur le bâti et elle est en adéquation avec :

- les objectifs du maître d'ouvrage qui souhaite disposer d'informations mesurables sur ses émissions,
- les objectifs de diminution des émissions de carbone en région nord pas de calais,
- les obligations qui incubent déjà aux grosses entreprises de posséder un permis de polluer.

Méthodologie

Notre méthodologie regroupe les étapes :

- Définition d'un outil de gestion des données
- Recueil des données
- Investigations pour la traduction des données
- Analyse des données
- Traduction des données en émissions de Gaz à effet de serre
- Interprétation des données et limites du Bilan Carbone®

Les postes retenus du Bilan Carbone®

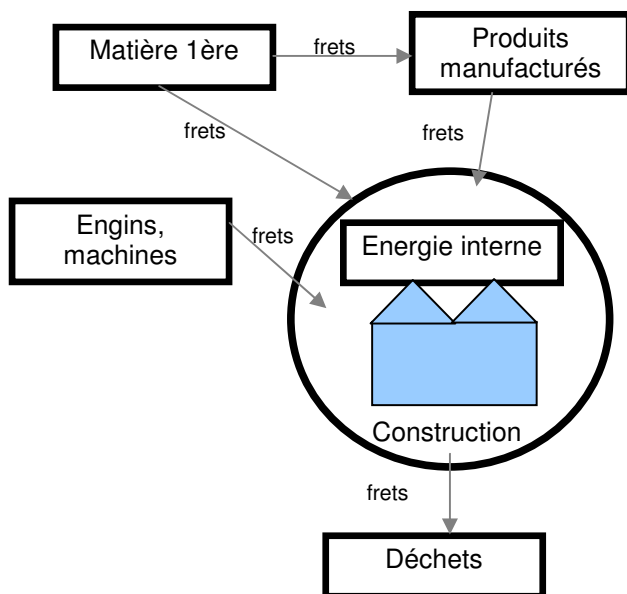
Énergie Interne : ensemble des consommations d'énergie relatives au chantier. (émissions relatives à l'usage de l'énergie en raison de l'utilisation d'engins de construction et de manutention).

Matériaux entrants : matière première ou de produits manufacturés.

Fret : apport sur site de matériaux en provenance de divers sites de lieux d'extraction ou de production.

Immobilisations : La mise en œuvre des matériaux est facilitée par l'utilisation d'engins et de machines.

Déchets : le flux aval de la construction. (en général négligeable devant les autres postes).



Les grands postes du projet

Poste Énergie Interne

La structure bois du bâtiment, préfabriquée en atelier rend l'utilisation d'engins de chantiers et de machines nécessaires pour la mise en œuvre des matériaux peu fréquente.

Poste matières premières

Les principaux constituants de la construction sont le bois (40 Tonnes) pour la structure, la paille (32 Tonnes) pour l'isolation, les coquillages (60 Tonnes) pour le dallage et le béton (51 Tonnes) pour les fondations.

Nota :

Le bois possède un facteur d'émission présentant un crédit d'émission. Il est de $- 500 \text{ kg eq.C/Tonne}$ (eq.C : équivalent Carbone) pour du bois d'œuvre immobilisé pour au moins un siècle et provenant d'une forêt gérée durablement.

Bien que le coquillage contienne du carbone, n'ayant pas de données suffisantes, nous avons décidé de considérer un facteur d'émission nul.

Poste fret

Le fret regroupe l'ensemble des transports depuis le lieu de production des matériaux jusqu'au chantier

via les distributeurs ou entreprises de pose.

Il peut s'agir de fret maritime ou de fret routier.

Le bois venant de Sibérie représente 151 240 t.km.

Le bois venant de Finlande représente 7 800 t.km.

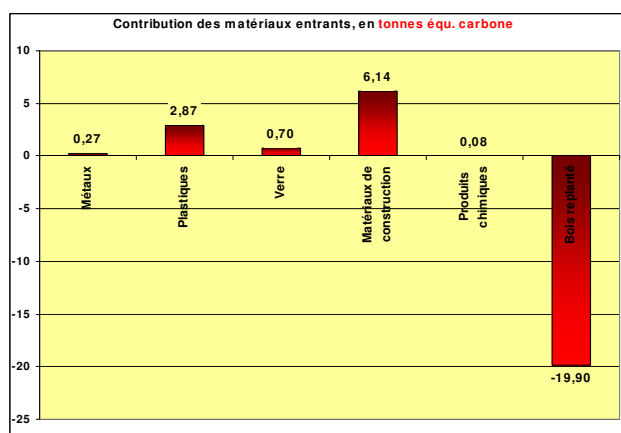
(t.km : nbre de tonnes * km parcourus : 2 tonnes sur 100 km = 200 t.km).

Les autres matériaux ont été transportés par camion (PTAC de 3,6 à 21t) mais sur des distances beaucoup plus faibles (moins de 35 000 t.km).

Poste déchets

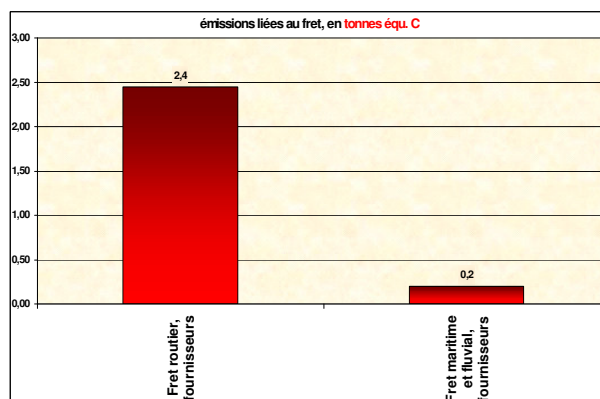
Ce poste n'a pas été pris en compte dans cette étude car les quantités semblaient négligeables du fait de la préfabrication en atelier et de l'usage de biomatériaux dont l'impact est positif sur la recyclabilité ou le réemploi.

Résultats



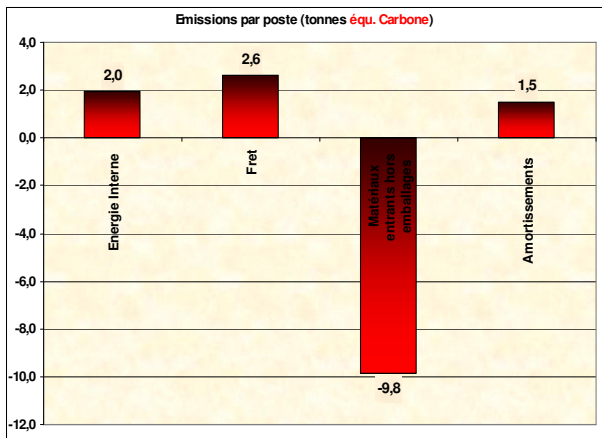
Graphique 3 : matériaux

Le principal matériau utilisé pour la construction est le bois. Celui-ci a l'avantage d'avoir biologiquement capturé et stocké du carbone. Il s'agit d'un puit. Le différentiel entre les émissions pour les autres matériaux et le bois représente un crédit pour le Bilan Carbone®.



Graphique 4 : fret

Il est intéressant de remarquer que sur le poste fret même si les distances parcourues en bateau sont cinq fois plus importantes (159 040 t.km pour le fret maritime contre 35 140 t.km pour celui routier), elles représentent dix fois moins d'émissions de carbone (0,28 Tonnes eq.C contre 2,4 pour le fret routier).



Graphique 5 : Émissions par poste

Le graphique ci dessus présente les émissions par poste. Le poste le plus émetteur reste les transports. Le choix des matériaux et les principes de mise en oeuvre ont par contre permis d'éviter le rejet de 9,8 tonnes de carbone.

POSTES	émissions, kg équivalent carbone	émissions, kg équivalent CO2
ENERGIE INTERNE	1 971	7 226
Combustibles, comptabilisation directe	1 597	5 845
Electricité, tous usages	374	1 369
FRET	2 727	9 697
Fret routier, fournisseurs	2 446	8 952
Fret maritime et fluvial, fournisseurs	281	1 028
MATERIAUX ENTRANTS	-9 841	-36 083
Métaux	271	992
Plastiques	2 865	10 486
Verre	704	2 577
Matériaux de construction	6 143	22 483
Produits chimiques	75	275
Bois replanté	-19 900	-72 834
AMORTISSEMENTS	1 500	5 500
Véhicules, machines, mobilier	1 500	5 490
total débit (perte)	6 198	22 423
total crédit (gain)	-9 841	-36 083
différence	-3 643	-13 660

Tableau 1 : émissions par poste en kg

Le tableau des émissions présente les résultats en équivalent carbone et équivalent CO2 (le CO2 n'étant pas le seul gaz à effet de serre, on utilise plus souvent l'équivalent carbone eq.C). On peut dire que la construction du bâtiment a un débit de 6 198 kg.eqC (22 423 kg eq.CO2) et un crédit de 9 841 kg.eqC (36 083 kg eq.CO2).

Du point de vue de l'indicateur carbone, les résultats obtenus sur la construction du bâtiment URBILOG sont globalement positifs.

La construction permet de disposer d'un « gain » d'émissions de gaz à effet de serre de l'ordre de 3,7 tonnes équivalent carbone soit 13,6 tonnes équivalent CO2.

Ce bon résultat est corrélé directement à l'usage de biomatériaux notamment le bois, les coquillages et la paille qui stockent le CO2.

La seconde raison de la faiblesse de l'impact de cette construction réside dans le bon choix des matériaux sur des volumes importants. Ce choix a été particulièrement adapté.

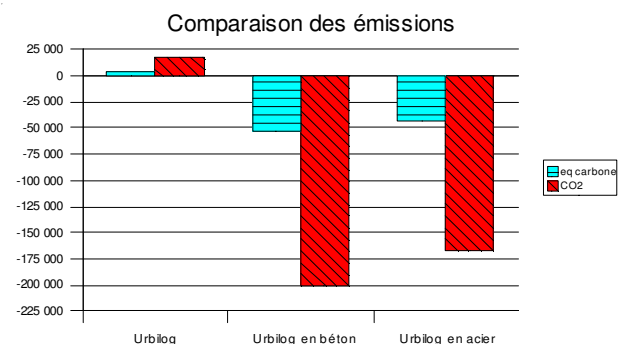
La troisième raison s'explique par un usage modéré des engins de chantier. Seuls les engins de levage sur un temps de construction court ont entraîné des consommations de combustibles fossiles. La réalisation de l'usinage en amont explique en grande partie le faible impact de la consommation énergétique sur site.

A titre de comparaison

Une construction « classique » du bâtiment aurait engendré une perte pour l'environnement par l'émission de gaz à effet de serre.

Pour une construction métallique, cette perte aurait été de **43,4 tonnes équivalent carbone.**

Pour une construction en béton (structure porteuse béton avec une isolation en polystyrène) cette perte aurait été de **52,5 tonnes équivalent carbone.**



graphique 6 : comparaison de constructions

Nous remarquons que le choix réalisé d'un chauffage au bois permet de conserver le crédit carbone.

Au final, la construction aura stocké un excédent de 13,6 tonnes de CO2, soit l'équivalent de plus 100 000 km en Clio!

Etude réalisée par la société Voé
Victor JUMEZ & Bertrand THUILLIER
vjumez@voe.fr

Financée par l'agence de développement et d'urbanisme de Lille métropole
EKOAMO Association Loi 1901
6 rue des bonnetiers, 59126 Linselles
Avril 2006.