



L'analyse de cycle de vie des structures routières



5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

CONTENU

Bilan par analyse de cycle de vie → Effectué sur une portion de route d'un kilomètre de longueur, représentative d'une route à grande circulation en France

Méthodologie employée → Quantifier les matériaux et composants, puis les substances puisées et émises dans l'environnement, en considérant des inventaires issus d'une base de données suisse (Oekoinventare, École Polytechnique Fédérale de Zürich)

Déterminer des indicateurs environnementaux parmi ceux les plus couramment employés en analyse de cycle de vie

5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

POURQUOI CETTE ÉTUDE ?

Motivée par un certain nombre d'éléments :

Données environnementales → Constitueront, dans un proche avenir, un **outil d'aide au choix** des structures routières, à l'instar des critères techniques et économiques

La route impacte doublement l'environnement = **phase de Construction et phase d'Utilisation** → Il faut connaître les **contributions relatives** des phases de Construction, Entretien, Fin de vie et Utilisation afin de mieux cibler les actions destinées à diminuer les impacts environnementaux

5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

POURQUOI LE CENTRE D'ÉNERGÉTIQUE DE L'ÉCOLE DES MINES DE PARIS ?

Par souci d'objectivité, l'ACV d'un km de route a été confiée au Centre d'Énergétique de l'École des Mines de Paris qui offre les avantages suivants :

Centre spécialisé disposant d'une méthodologie de calcul EQUER éprouvée

Utilise une base de données suisse (Oekoinventare, Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich) et allemande (Université de Karlsruhe, Oekoinstitut de Weimar) → Assurent une cohérence globale pour la définition et la quantification des données des inventaires

Méthodologie EQUER → Permet d'évaluer, d'une façon assez complète, les impacts d'un ouvrage sous forme de 12 indicateurs environnementaux

5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

HYPOTHÈSES

Hypothèses de calcul

Route : 2 x 2 voies de longueur 1 km

Classe de trafic : TC630 (25 millions de PL)

Plateforme : PF3 (120 MPa)

Structures étudiées

5 structures béton du catalogue → BCg/BM - BAC/BM - BAC/BBSG - Dalles épaisses/géotextile - BBTM/BAC/GB3)

1 structure bitumineuse : BB/GB3/GB3

Épaisseur moyenne du déblai : 75 cm

Ouvrages annexes

2 glissières béton latérales et une glissière béton TPC pour les structures 1 à 5

2 glissières métalliques latérales et 2 glissières métalliques côté TPC pour la structure 6

Glissière béton : 650 kg / ml

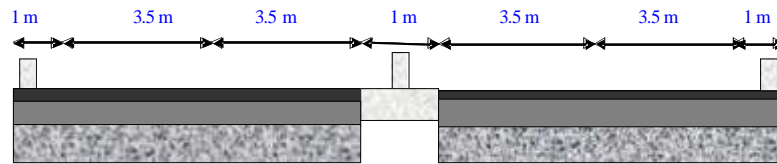
Glissière acier galvanisé : 22 kg / ml

5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

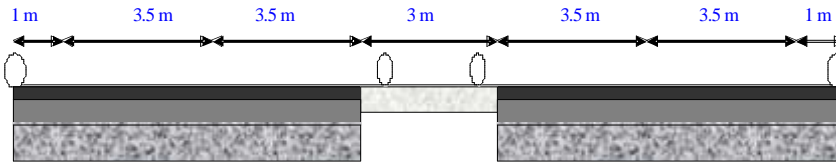
HYPOTHÈSES

PROFILS EN TRAVERS DE LA ROUTE TYPE

- variantes 1 à 5



- variante 6



5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

DONNÉES DE BASE

Distances de transport

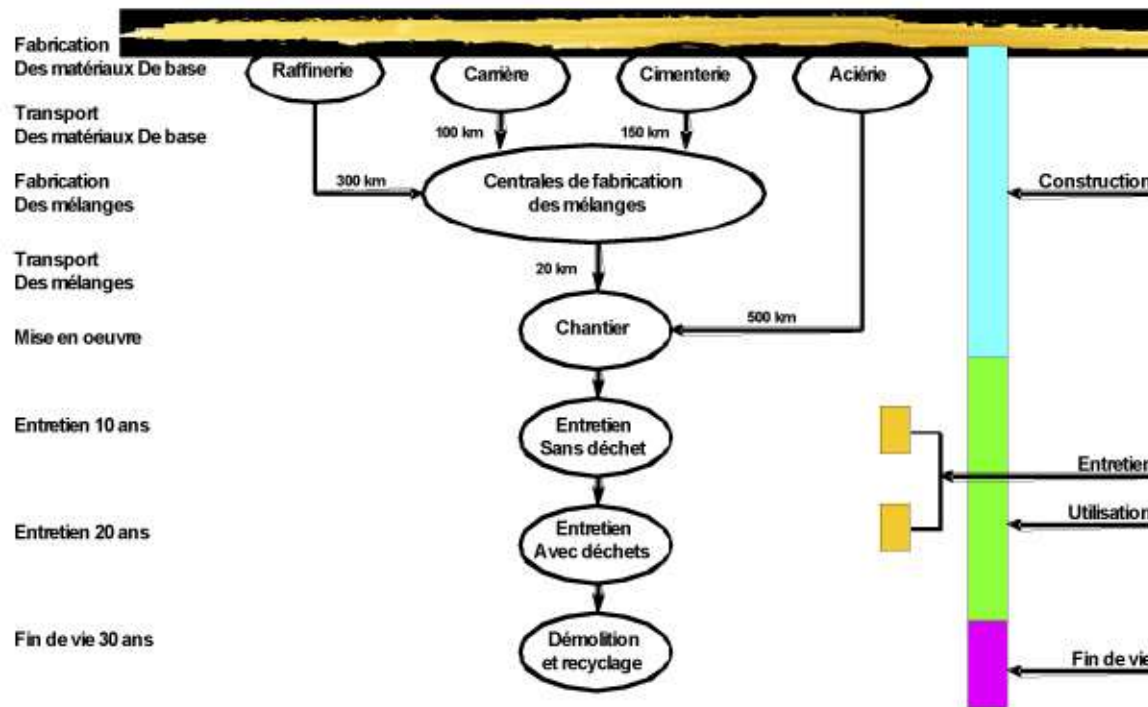
Consommations d'énergie des centrales de fabrication des mélanges

Consommations de fuel des différentes machines utilisées pour la construction et l'entretien de la route → Fournies par les différents constructeurs

5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

DONNÉES DE BASE

Étapes et Phases de l'ACV



5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

PRÉSENTATION COMPARATIVE DES RÉSULTATS

Résultats de ce bilan → Présentés sous forme d'un diagramme constitué de 12 axes correspondant aux 12 indicateurs environnementaux sélectionnés pour cette étude

Chaque axe porte une unité de mesure spécifique à l'indicateur étudié → Permet de comparer visuellement les écarts relatifs entre les différentes techniques

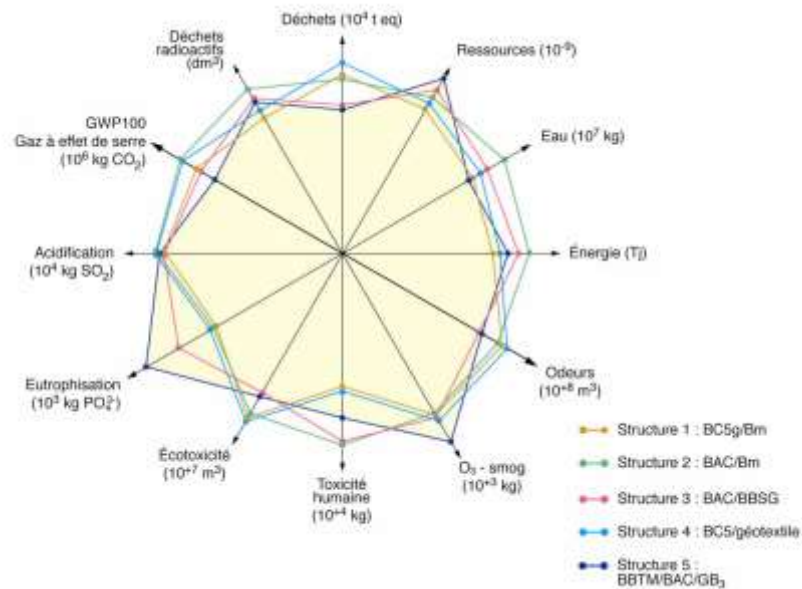
Plus le point visualisant l'indicateur étudié est proche de 0 → Plus l'impact environnemental de la structure est faible

5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES STRUCTURES EN BÉTON ET D'UNE STRUCTURE COMPOSITE PHASE DE CONSTRUCTION, D'ENTRETIEN ET DE FIN DE VIE

Conclusion N° 2

Structures optimisées par l'association des matériaux béton-bitume-acier

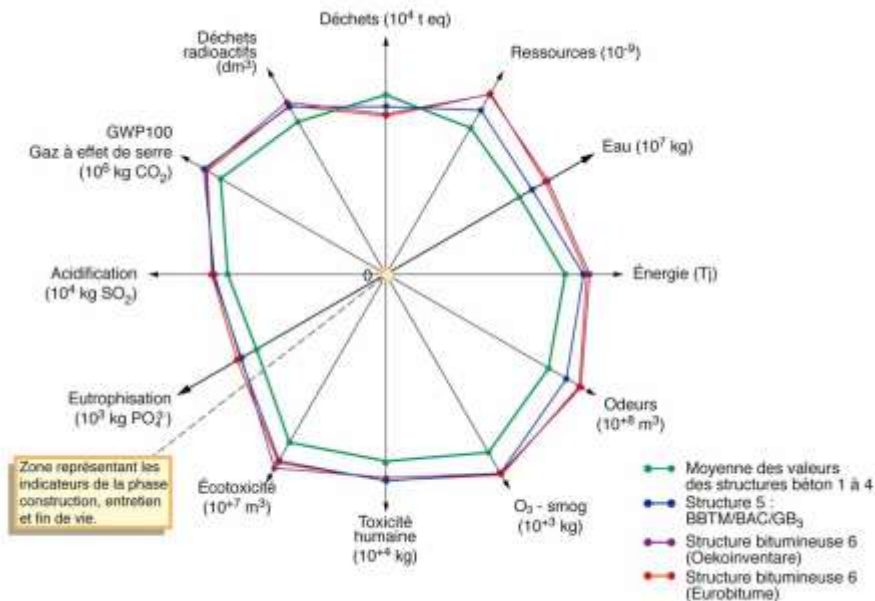


5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX D'UNE STRUCTURE EN BÉTON ET D'UNE STRUCTURE BITUMINEUSE CYCLE DE VIE COMPLET

Conclusion N° 3

Prépondérance de la phase utilisation. Avantage à la structure béton



5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

STRUCTURE EN BÉTON ET STRUCTURE BITUMINEUSE CYCLE DE VIE COMPLET

Pour tous les indicateurs environnementaux retenus → L'étude montre la prépondérance de la phase utilisation par rapport à la phase regroupant Construction, Entretien et Recyclage en fin de vie

Impacts générés par les phases Construction, Entretien et Fin de vie de la route → Ne représentent une faible part (0,5 à 7 % en fonction de l'indicateur) des impacts engendrés par la phase Utilisation

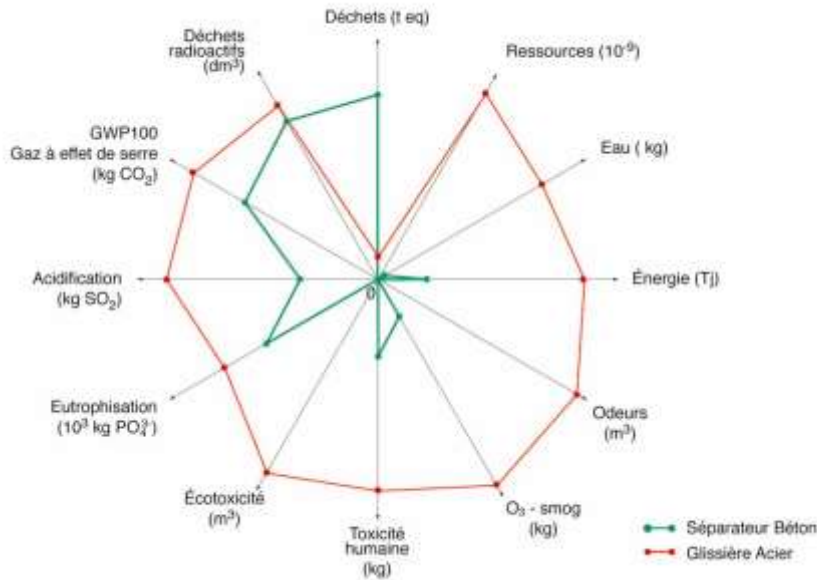
Efforts pour réduire les impacts sur l'environnement → Doivent être portés sur la phase Utilisation (Consommation carburant des véhicules !)

5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE DEUX DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ PHASE DE CONSTRUCTION, ENTRETIEN ET FIN DE VIE

Conclusion N° 4

Les séparateurs en béton sont incontestablement les meilleurs en matière d'ACV



5.2 L'analyse de cycle de vie des structures routières

BIBLIOGRAPHIE

T 88 : Béton et Développement durable - Analyse du cycle de vie de structures routières
- Document synthétique, CIMBÉTON, 2005

T 89 : Béton et Développement durable - Analyse du cycle de vie de structures routières, CIMBÉTON, 2005

