



# ECO-COMPARATEURS PERCEVAL

Cédric LE GOUIL

CIMbéton – France Ciment



# LES ECO-COMPARATEURS : HISTORIQUE ET ENJEUX

## Eveil collectif

- Développement durable
- Gestion Responsable



- Limiter l'épuisement des ressources naturelles
- Limiter les transports
- Limiter le réchauffement climatique
  
- Limiter la consommation d'eau
- ...

→ recycler

→ ↘ pollution, consommation d'énergie

→ ↘ Gaz à Effet de Serre



# LES ECO-COMPARATEURS : HISTORIQUE ET ENJEUX

## LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

- **2007 grenelle environnement** → Acteurs de la mobilité s'engagent (convention) pour ↘ GES, ↗ recyclage et développer un outil
- **Loi « Climat Résilience »** (2021) fixe pour **2026** de prendre en compte le développement durable lors de la passation et l'exécution des contrats de la commande publique:
  - La prise en compte des objectifs de **développement durable** dans les spécifications techniques dès la **définition du besoin** (Article 35)
  - La prise en compte des **caractéristiques environnementales de l'offre dans les critères d'attribution** (au moins 1) (Article 35)
- Un projet de note du CGDD pour imposer la réalisation d'étude ACV ex-ante et ex-post pour les projets d'infrastructures de mobilité



# SEVE



- Impact environnemental de solutions de construction et d'entretien d'infrastructures dans le domaine de la route, voirie et réseaux divers... + 2023
- 7 indicateurs quantitatifs et 2 indicateurs qualitatifs
  - Consommation des ressources énergétiques exprimée en MJ
  - Emission de gaz à effet de serre exprimée en tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent
  - Quantité de transport exprimée en tonne.kilomètre (t.km)
  - Préservation de la ressource (tonnes) : granulats naturels, recyclés, Agrégats d'Enrobés (AE), déblais
  - Gestion de l'eau
  - Biodiversité
- Particulièrement adapté à la phase de consultation des entreprises pour les marchés de travaux en tant qu'outil d'aide à la décision pour le maître d'ouvrage



<https://www.seve-tp.com/>

- Outil d'évaluation et comparaison environnementale et économique de solutions de construction et d'entretien d'infrastructures routières : **terrassements** (valorisation des matériaux en place), **ouvrages de sécurité et assainissement** (glissières, caniveaux), **chaussées** et **aménagements urbains** (produits modulaires en béton).
- 6 indicateurs **environnementaux** et 1 indicateur **économique**
  - **Emission de gaz à effet de serre** exprimée en tonnes de CO<sub>2</sub> équivalent /m<sup>2</sup>
  - **Consommation d'énergie** exprimée en MJ / m<sup>2</sup>
  - **Épuisement des ressources** exprimée en kg Sb eq. / m<sup>2</sup>
  - **Consommation d'eau** exprimée en litres / m<sup>2</sup>
  - **Acidification** exprimée en kg SO<sub>2</sub> eq /m<sup>2</sup>
  - **Eutrophisation** exprimée en kg PO<sub>4</sub> eq / m<sup>2</sup>
  - **Coût global** exprimé en € /m<sup>2</sup>
- Outil d'aide à la décision pour le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre...

## PERCEVAL :

**Indicateurs** de la norme NF EN 15804

« Déclarations environnementales sur les produits - Règles régissant les catégories de produits de construction »



## Routes, voiries et aménagements urbains

Module 1. Voirie béton avec fondation versus structure avec couche de surface en matériau bitumineux

Module 2. Voirie béton avec fondation versus structure avec couche de surface en produits modulaires

Module 3. Voirie béton sans fondation versus structure avec couche de surface en matériau bitumineux

Module 4. Voirie béton sans fondation versus structure avec couche de surface en produits modulaires

Module 5. Structure en grave hydraulique versus structure matériau bitumineux

## Ouvrages de sécurité et d'assainissement de la route

Module 6. Dispositif de sécurité : séparateurs en béton versus glissières métalliques

Module 7. Ouvrage d'assainissement en béton coulé en place.

## Valorisation des matériaux en place aux LHR

Module 8. Remblais : traitement versus granulats

Module 9. Couches de forme : traitement versus granulats

Module 10. Assises de chaussées : traitement versus technique traditionnelle

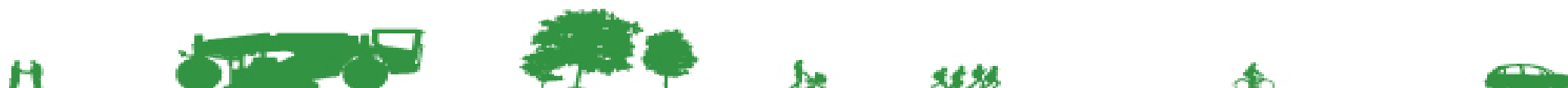
Module 11. Entretien structurel des chaussées : retraitement versus renforcement

- 11 modules d'évaluation catégorisés :
- Routes, voiries et aménagements urbains
- Ouvrages de sécurité et d'assainissement
- Valorisation des matériaux en place

## Base de données :

ICV des constituants de base des matériaux routiers (Ciment, LHR, granulats, bitume, eau), du gazoil, de l'acier et des matériels de fabrication, de transport et de mise en œuvre

- **ICV Granulats 2017 : Source UNPG.**
- **ICV Bitume 2011 : Source Eurobitume/Ecoinvent**
- **ICV Ciments (CEM) 2017 : Source ATILH.**
- **ICV Liants Hydrauliques Routiers LHR 2018 : Source ATILH**
- **ICV Armatures et goujons 2016 : Source Base ArcelorMittal**
- **ICV Gazoil : Source Base Eco-invent**
- **ICV Centrale de Malaxage : calculs réalisés par CIMbéton en s'appuyant sur la base Eco-Invent.**
- **ICV Transport : calculs réalisés par CIMbéton en s'appuyant sur la base Eco-Invent.**
- **ICV Mise en œuvre : calculs réalisés par CIMbéton sur des données "consommation machines" provenant d'enquêtes auprès des entreprises routières et en s'appuyant sur la base ICV gazoil d'Eco-Invent.**



Réf. PUWVX [Retour à la page d'accueil](#) [Manuel général](#)

**Route en béton. Structure en deux couches**

**PHASE CONSTRUCTION**

**Couche de fondation**

Fabrication et transport

Mise en oeuvre

Épaisseur

**Couche de roulement**

Fabrication et transport

Mise en oeuvre

Épaisseur

Traitement de surface

Sous total

**PHASE ENTRETIEN**

Scellement des joints

Régénération de surface

Résultat

Module 1. Voirie béton avec fondation versus structure avec couche de surface en matériau bitumineux

**Fabrication et transport du matériau de la couche de fondation : matériau à propriétés spécifiées**

Attention : deux possibilités vous sont offertes : soit "Matériau à propriétés spécifiées" soit "Matériau à composition prescrite".  
Veuillez utiliser le menu déroulant ci-dessous pour passer d'un mode à l'autre.

Matériau à propriétés spécifiées

**Impacts environnementaux**

**Fabrication**

Graves Bitume classe GB3

Émissions de GES (Net hors déchets)	87.7	kgCO <sub>2</sub> éq/m <sup>3</sup>
Énergie primaire totale	6050	MJ/m <sup>3</sup>
Consommation d'eau	299	litre/m <sup>3</sup>
Épuisement des ressources	0.000316	kgSb éq/m <sup>3</sup>
Acidification	0.301	kgSO <sub>2</sub> éq/m <sup>3</sup>
Eutrophisation	0.0273	kgN éq/m <sup>3</sup>

**Route avec couche de surface en matériau bitumineux**

**PHASE CONSTRUCTION**

**Couche de fondation**

Fabrication et transport

Mise en oeuvre

Épaisseur

**Couche de base**

Fabrication et transport

Mise en oeuvre

Épaisseur

**Couche de surface**

Fabrication et transport

Mise en oeuvre

Sous total

**PHASE ENTRETIEN**

**Couche de surface**

Échéances d'entretien

Rabotage

Fabrication et transport

Mise en oeuvre

<https://www.infociments.fr/calculateur-perceval>

## Faire une évaluation / comparaison

- Créer un compte sur [www.infociments.fr](http://www.infociments.fr) (gratuit)
- Accéder à la page de PERCEVAL
- Choisir le module souhaité
- Remplir successivement toutes les étapes de chaque colonne
- Données environnementales préremplies mais modifiables



Retour à la page d'accueil Manuel général

Module 1. Voirie béton avec fondation versus structure avec couche de surface en matériau bitumineux Exports

### Comparaison des deux méthodes

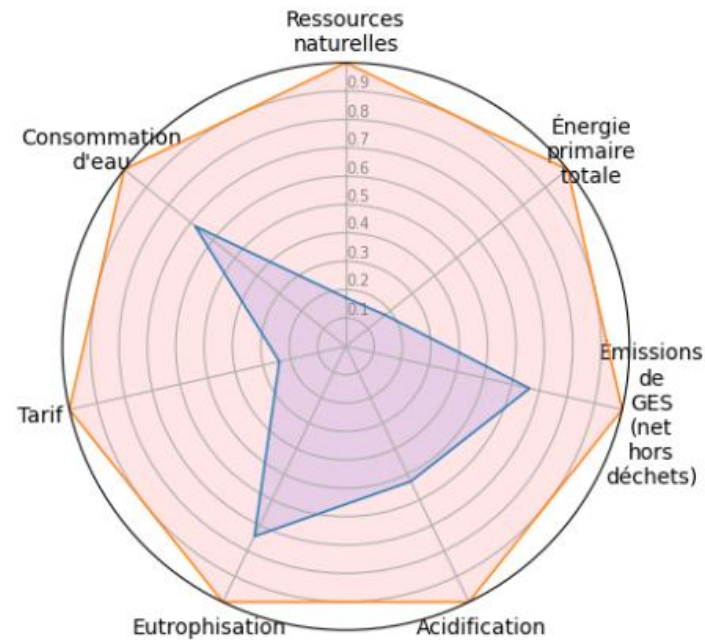
Route en béton. Structure en deux couches	Route avec couche de surface en matériau bitumineux
Fabrication et transport : Valeurs par défaut Choisissez un matériau : Graves Bitume classe GB3 Moyen transport : Transport par camions 44t - Charge utile 25 t Distance : 30.0 km Tarif rendu chantier : 130.0 €/m <sup>3</sup>	Fabrication et transport : Valeurs par défaut Type de matériaux : Grave bitume GB3 Moyen transport : Transport par camions 44t - Charge utile 25 t Distance transport : 20.0 km Tarif du matériau de fondation : 130.0 €/t
Mise en oeuvre : Valeurs par défaut Type de matériau : Grave bitume Tarif : 25.0 €/m <sup>3</sup>	Mise en oeuvre : Valeurs par défaut Type de matériau : Grave bitume Tarif Mise en oeuvre : 50.0 €/m <sup>3</sup>
Épaisseur : 12.0cm	Épaisseur : 12.0cm
Fabrication et transport : Valeurs par défaut Choisissez un béton : C35/45 - XF2 - S3 - 20 Tarif rendu chantier : 130.0 €/m <sup>3</sup>	Fabrication et transport : Valeurs par défaut Type de matériaux : Grave bitume GB3 Moyen transport : Transport par camions 44t - Charge utile 25 t Distance Transport : 20.0 km Tarif du matériau de base : 130.0 €/t
Mise en oeuvre : Personnalisé Choisissez une mise en oeuvre : Mise en oeuvre manuelle : Pas de selection Tarif de la mise en oeuvre : 50.0 €/m <sup>3</sup>	Mise en oeuvre : Valeurs par défaut Type de matériaux : Grave bitume Tarif Mise en oeuvre : 50.0 €/m <sup>3</sup>
Épaisseur : 20.0cm	Épaisseur : 12.0cm
Traitement de surface : Valeurs par défaut Type de traitement : Désactivation Tarif : 3.0 €/m <sup>2</sup>	Fabrication et transport : Valeurs par défaut Type de matériaux : Roche massive : BBSG 6 cm Moyen transport : Transport par camions 44t - Charge utile 25 t Distance : 20.0 km Tarif rendu chantier : 70.0 €/t
Scellement des joints : Valeurs par défaut Échéances d'entretien : 7 14 21 28 35 Taux d'actualisation : 4.0 % Scellement : Joint sur 3 côtés Tarif : 3.0 €/m <sup>2</sup>	

<https://www.infociments.fr/calculateur-perceval>

## Résultats

- Rappel des hypothèses renseignées

<b>Sb</b> Ressources naturelles	Route en béton. Structure en deux couches	$64.31 \cdot 10^{-6} \text{ kgSb éq/m}^2$
	Route avec couche de surface en matériau bitumineux	$374.8 \cdot 10^{-6} \text{ kgSb éq/m}^2$
<b>MJ</b> Énergie primaire totale	Route en béton. Structure en deux couches	$1.282 \cdot 10^3 \text{ MJ/m}^2$
	Route avec couche de surface en matériau bitumineux	$7.229 \cdot 10^3 \text{ MJ/m}^2$
<b>CO<sub>2</sub></b> Émissions de GES (net hors déchets)	Route en béton. Structure en deux couches	$68.91 \text{ kgCO}_2 \text{ éq/m}^2$
	Route avec couche de surface en matériau bitumineux	$103.6 \text{ kgCO}_2 \text{ éq/m}^2$
	Route en béton. Structure en deux couches	$0.1877 \text{ kgSO}_2 \text{ éq/m}^2$



<https://www.infociments.fr/calculateur-perceval>

## Résultats

- Rappel des hypothèses renseignées
- Résultats généraux sous forme d'histogrammes comparatifs et représentation radar

Ressources naturelles		Route en béton. Structure en deux couches		Route avec couche de surface en matériau bitumineux	
Fabrication et transport du matériau de la couche de fondation	320.3*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>3</sup>	Fabrication et transport du matériau de la couche de fondation	318.8*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>3</sup>		
Mise en oeuvre du matériau de fondation	1.47*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>3</sup>	Mise en oeuvre du matériau de fondation	2.2*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>3</sup>		
Épaisseur de la couche de fondation	12.0 cm	Épaisseur couche de fondation	12.0 cm		
Fabrication et transport du béton de la couche de roulement	30.3*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>3</sup>	Fabrication et transport du matériau de la couche de base	318.8*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>3</sup>		
Mise en œuvre de la couche de roulement	83.36*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>3</sup>	Mise en oeuvre de la couche de base	2.2*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>3</sup>		
Épaisseur de la couche de roulement	20.0 cm	Épaisseur de la couche de base	12.0 cm		
Traitement de surface	440.0*10 <sup>-9</sup> kgSb éq/m <sup>2</sup>	Fabrication et transport du matériau de surface	22.21*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>2</sup>		
Sous total construction	61.78*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>2</sup>	Mise en œuvre du matériau de surface	135.6*10 <sup>-9</sup> kgSb éq/m <sup>2</sup>		
Scellement des joints	2.315*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>2</sup>	Sous total construction	99.39*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>2</sup>		
Régénération de surface	214.0*10 <sup>-9</sup> kgSb éq/m <sup>2</sup>	Couche de surface : Échéances d'entretien	7.0 cycle(s)		
<b>Résultat final</b>	<b>64.31*10<sup>-6</sup> kgSb éq/m<sup>2</sup></b>	Rabotage	265.3*10 <sup>-9</sup> kgSb éq/m <sup>2</sup>		
		Fabrication et transport	22.21*10 <sup>-6</sup> kgSb éq/m <sup>2</sup>		
		Mise en oeuvre	135.6*10 <sup>-9</sup> kgSb éq/m <sup>2</sup>		

<https://www.infociments.fr/calculateur-perceval>

## Résultats

- Rappel des hypothèses renseignées
- Résultats généraux sous forme d'histogrammes comparatifs et représentation radar
- **Résultats par indicateur et par étape construction / entretien**
- **Résultats disponibles sous format pdf. excel.**
- **Possibilité de dupliquer les évaluations**



# EVALUATION ENVIRONNEMENTALE & ÉCONOMIQUE

[www.infociments.fr](http://www.infociments.fr)

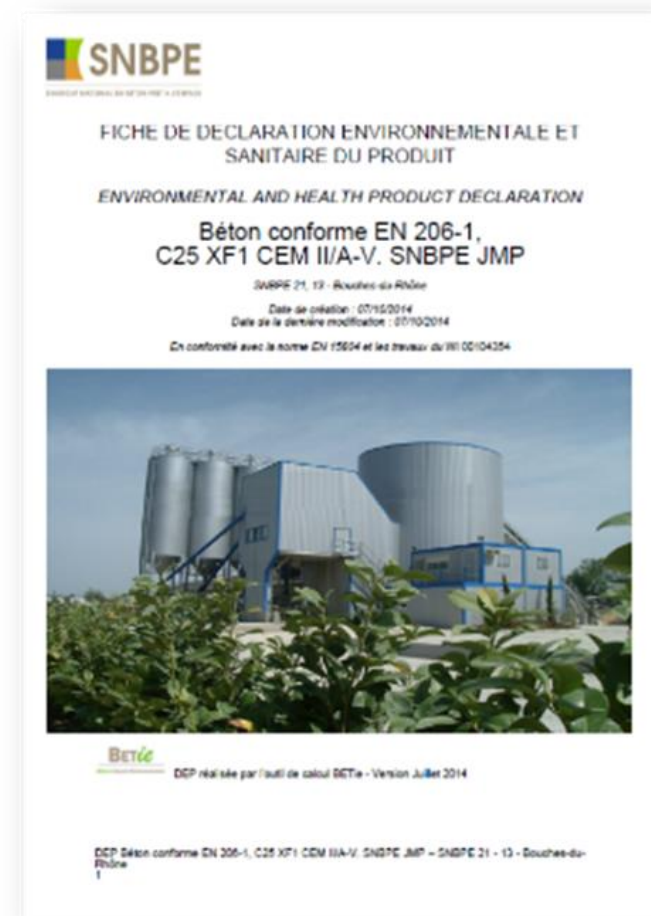
<https://www.infociments.fr/calculateur-perceval>



# BETie



- BETie → outil pour créer des FDES béton (Bâtiment, Génie Civil, Routes)
- Des dizaines de FDES collectives établies par le SNBPE et disponibles sur la base de données INIES
- Possibilité de créer des FDES spécifiques :
  - Formule de béton spécifique
  - Dimensions de la partie d'ouvrage considérée (unité fonctionnelle)
  - Impact des transports amont/aval
  - Taux de ferrailage



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

