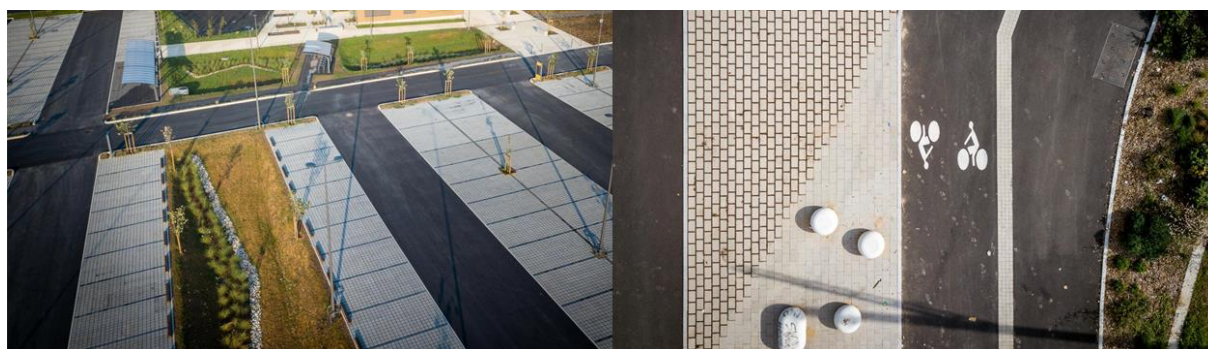




## INVENTAIRE DE CYCLE DE VIE

# Béton Bitumineux à l'Emulsion (contenu en agrégats d'enrobé de 18%)

En conformité avec la norme NF EN 15804+A1 et son complément national NF EN 15804/CN



Version 1.0 - Février 2022



## Avertissement

Les informations contenues dans cette déclaration sont fournies sous la responsabilité de ROUTES DE FRANCE (producteur de l'ICV) selon la norme NF EN 15804+A1 et le complément national NF EN 15804/CN.

Toute exploitation, totale ou partielle, des informations fournies dans ce document doit au minimum être accompagnée de la référence complète à l'ICV d'origine ainsi qu'à son producteur qui pourra remettre un exemplaire complet.

La norme NF EN 15804+A1 et le complément national NF EN 15804+A1/CN servent de Règles de définition des Catégories de Produit (RCP). Cette FDES est également conforme avec les exigences de la norme ISO 14025 portant sur les déclarations environnementales de type III.

## Guide de lecture

L'affichage des données d'inventaire respecte les exigences de la norme NF EN 15804+A1.

Les résultats de l'EICV sont affichés sous forme scientifique avec trois chiffres significatifs. 3,62E-03 doit être lu  $3,62 \times 10^{-3}$  (écriture scientifique).

Les unités sont précisées devant chaque flux, elles sont :

Le kilogramme « kg », ou le gramme « g »

Le litre « l »

Le kilowattheure « kWh »

Le mégajoule « MJ »

Le mètre cube « m<sup>3</sup> »

Abréviations :

ACV : Analyse de Cycle de Vie

DVR : Durée de Vie de Référence

UF : Unité Fonctionnelle

PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur

COV : Composés Organiques Volatils

## Précautions d'utilisation de l'ICV

*L'objectif de la mise à disposition des ICV sur la base INIES est de permettre à des industriels utilisant les produits décrits dans les ICV pour la fabrication des produits de construction, de réaliser des FDES en intégrant des ICV dans leur modélisation. Ces ICV sont donc utilisables au même titre que d'autres données d'arrière-plan (données ecoinvent, Gabi,...) généralement incluses dans les logiciels d'ACV produits tels que Gabi, Simapro, etc...*

## Sommaire

1	Introduction.....	4
1.1	Informations générales .....	4
1.2	Vérification .....	4
2	Description de l'unité fonctionnelle et du produit.....	5
3	Etapas du cycle de vie .....	7
3.1	Etape de production, A1-A3 .....	7
3.2	Etape de construction, A4-A5.....	8
3.3	Etape de vie en œuvre, B1-B7 .....	8
3.4	Etape de fin de vie, C1-C4.....	8
3.5	Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération D.....	8
4	Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie .....	9
5	Résultats de l'analyse du cycle de vie .....	11
6	Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation .....	15
6.1	Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'air intérieur.....	15
6.2	Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'eau.....	15
7	Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments .....	15
7.1	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment .....	15
7.2	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment.....	15
7.3	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment .....	15
7.4	Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment .....	15

## 1 Introduction

### 1.1 Informations générales

#### **Nom et adresse des fabricants**

Les entreprises dont les produits sont couverts par l'ICV sont les entreprises routières membres de Routes de France et/ou d'un des 20 Syndicats Professionnels Régionaux de Routes de France. Une liste de ces entreprises est disponible sur le site internet de Routes de France : <https://www.routesdefrance.com/usirf/organisation/>

#### **Représentant des entreprises pour lesquelles l'ICV est représentatif**

ROUTES DE France, 9 rue de Berri, 75008 PARIS

#### **Type d'ICV**

Collectif, « du berceau à la sortie de l'usine » (sans module D)

#### **Date de publication**

Février 2022

#### **Date de fin de validité**

Février 2027

#### **Numéro d'enregistrement INIES**

02848421112021

#### **Circuit de distribution :**

Business to Business (B2B)

### 1.2 Vérification

#### **Date de vérification**

Février 2022

#### **Nom et version du programme de vérification**

Programme INIES 2021

#### **Opérateur du programme**

Agence Française de Normalisation (AFNOR)

11, rue Francis de Pressensé

93571 La Plaine Saint Denis Cedex – France

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



Tableau 1 – Démonstration de la vérification

La norme NF EN 15804+A1 du CEN sert de RCP <sup>a)</sup>
Vérification indépendante de la déclaration et des données, conformément à l'EN ISO 14025:2010 <input type="checkbox"/> interne <input checked="" type="checkbox"/> externe
Vérification par tierce partie <sup>b)</sup> : Nom du vérificateur : Frédéric ROSSI
a) Règles de définition des catégories de produits b) Facultatif pour la communication entre entreprises, obligatoire pour la communication entre une entreprise et ses clients (voir l'EN ISO 14025:2010, 9.4).

## 2 Description de l'unité déclarée

### Description de l'unité déclarée

« 1 tonne d'enrobé à froid sous forme de Béton Bitumineux à l'Emulsion en sortie d'usine de fabrication »

### Description du produit

Les enrobés bitumineux sont des mélanges de granulats (graviers, sable, etc.) et de liant bitumineux. Le procédé de fabrication des enrobés à l'émulsion (ou enrobés à froid) repose sur l'utilisation d'une émulsion de bitume qui permet de s'affranchir du séchage et du chauffage des granulats.

Le produit objet de l'ICV possède la composition suivante :

DONNEE	UNITE	QTE POUR 1T DE BBE
Agrégats d'enrobés	t	1,79E-01
Granulats massifs	t	4,55E-01
Granulats alluvionnaires	t	2,63E-01
Eau d'apport	t	2,70E-02
Emulsion de bitume	t	7,60E-02
TOTAL	t	1,00E+00

### Description de l'usage du produit (domaines d'application)

Le produit étudié est utilisé pour la réalisation de différentes chaussées en enrobé bitumineux. Il est particulièrement utilisé dans les chaussées à trafic faible ou modéré ou pour les chaussées véhicules légers, voies piétonnes et cyclables.

### Autres caractéristiques techniques non incluses dans l'unité fonctionnelle

Les enrobés bitumineux à froid sont définis selon la norme NF P 98-149<sup>1</sup> comme un « *enrobé bitumineux fabriqué à partir de granulats, éventuellement agrégats d'enrobés et d'un liant bitumineux* »

<sup>1</sup> Enrobés hydrocarbonés - Terminologie - Composants et composition des mélanges - Mise en oeuvre - Produits - Techniques et procédés

par un procédé n'incluant aucune étape de séchage, ni de chauffage, dont les caractéristiques sont définies par les normes NF P 98-121<sup>2</sup> ou NF P 98-139<sup>2</sup> »<sup>3</sup>.

### Description des principaux composants du produit

Tableau 2 : Description des principaux composants

Paramètre	Unité	Valeur
Agrégats d'enrobés	t/t	0,179
Granulats massifs	t/t	0,455
Granulats alluvionnaires	t/t	0,263
Eau d'apport	t/t	0,027
Emulsion de bitume	t/t	0,076

### Précision concernant les substances de la liste candidate selon le règlement REACH (si >0,1% en masse)

Le produit ne contient aucune substance de la liste candidate selon le règlement REACH à plus de 0,1% en masse.

<sup>2</sup> Remplacée depuis par la NF EN 13108-31 Mélanges bitumineux - Spécifications pour le matériau - Partie 31 : enrobés bitumineux à l'émulsion de bitume - Mélanges bitumineux - Spécifications sur le matériau - Partie 31 : Enrobés bitumineux à l'émulsion de bitume

<sup>3</sup> CEREMA, IDDRIM, Enrobés à l'émulsion fabriqués en usine, 2020, <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/enrobés-emulsion-fabriques-usine>

### 3 Etapes du cycle de vie

Les étapes du cycle de vie considérées dans cet ICV intègrent : l'approvisionnement en matières premières (A1), le transport des matières premières (A2) et la fabrication du produit (A3). Il s'agit d'une déclaration « du berceau à la sortie de l'usine » comme illustré ci-dessous.

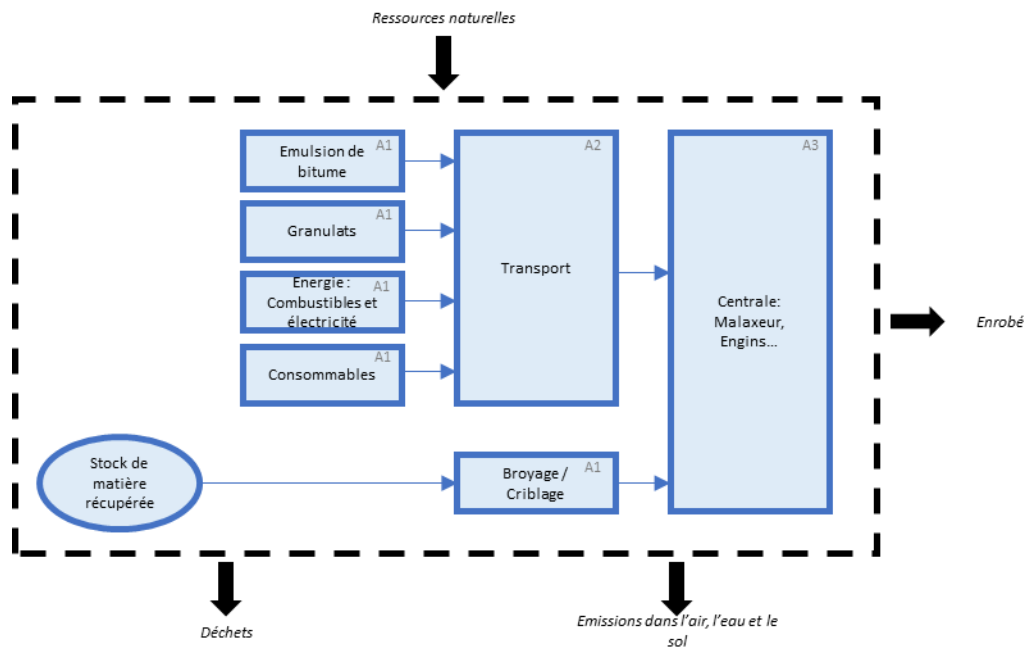


Figure 1 : Diagramme de flux des principaux processus associés au cycle de vie du produit analysé

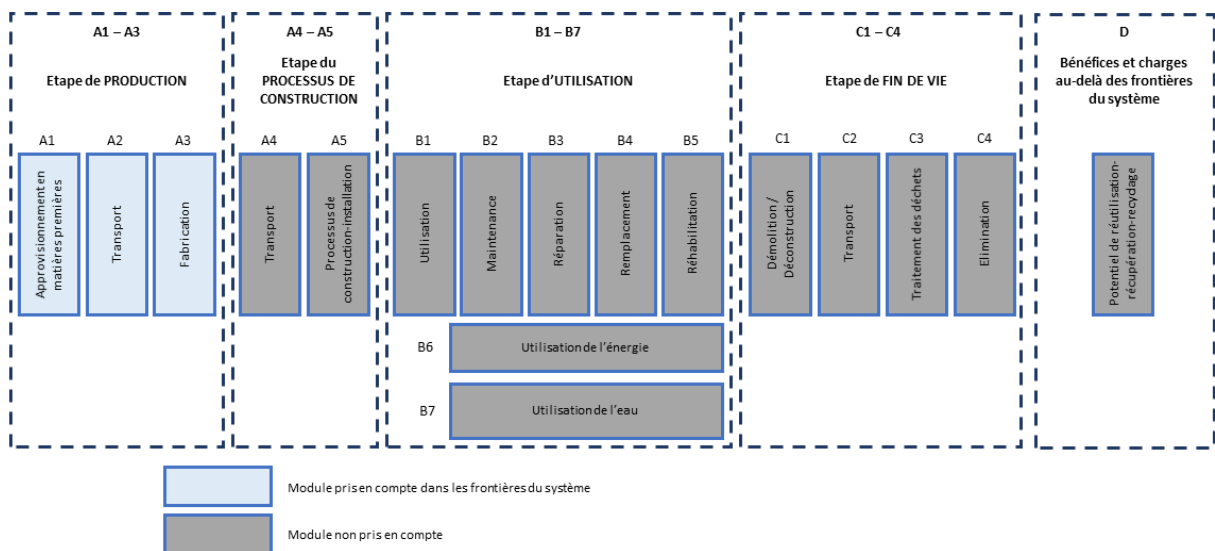


Figure 2 : Frontières du système étudié pour le cycle de vie du produit analysé

#### 3.1 Etape de production, A1-A3

Les étapes de production (A1 – A3) incluent :

- l'extraction et le traitement des matières premières utilisées pour la production de l'enrobé (A1) :
  - l'émulsion de bitume ;

- les granulats (massifs et alluvionnaires) ;
- les agrégats d'enrobés ;
- le transport des matières premières jusqu'aux sites de production d'enrobé (A2) ;
- la production de l'enrobé (A3) incluant :
  - des consommations d'énergie pour le malaxeur, le stockage de l'émulsion de bitume, le fonctionnement des engins ;
  - des consommations et rejets d'eau ;
  - l'utilisation de consommables (huiles, dégruppants, etc.) ;
  - le transport et l'élimination des déchets ;

### 3.2 Etape de construction, A4-A5

Module non déclaré

### 3.3 Etape de vie en œuvre, B1-B7

Module non déclaré

### 3.4 Etape de fin de vie, C1-C4

Module non déclaré

### 3.5 Potentiel de recyclage / réutilisation / récupération D

Module non déclaré



## 4 Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

Tableau 3 : Informations pour le calcul de l'analyse de cycle de vie

PCR utilisé	La norme NF EN 15804+A1 et le complément national NF EN 15804/CN
Frontières du système	<p>Le système considéré couvre la fabrication du béton bitumineux à l'émulsion « du berceau à la sortie de l'usine ».</p> <p>Conformément à ces normes et au critère de coupure, les flux suivants ont été omis du système :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le nettoyage des sites de production,</li> <li>• Le département administratif et le transport des employés,</li> <li>• La fabrication de l'outil de production et des systèmes de transport (infrastructures),</li> <li>• Les émissions à long terme (au-delà de 100 ans, et qui concernent majoritairement les émissions liées aux processus d'enfouissement des déchets).</li> </ul>
Allocations	Aucune.
Critères de coupures	<p>Les critères de coupure respectent le seuil autorisé par la norme NF EN 15804+A1. Les flux suivants ont été omis du système : le nettoyage des sites de production, le département administratif, le transport des employés, les émissions à long terme (au-delà de 100 ans, et qui concernent majoritairement les émissions liées aux processus d'enfouissement des déchets).</p> <p>En complément des flux cités ci-dessus, les emballages des consommables, les émissions liées à l'utilisation d'aérosols/dégrippants ainsi que les émissions de poussières lors de la production ont également été intégrés à la règle de coupure.</p>
Sources de données et méthode de recueil des données	<p><b>Données de base sur la production de l'enrobé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A destination du marché français</li> <li>• Produit en France</li> <li>• 2019 - 2020</li> </ul> <p><b>Données de base sur la fabrication de l'enrobé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composition : Comité de pilotage et données collectées auprès des usines d'enrobage</li> <li>• Acheminement des matières premières, Consommation d'eau, Consommation de consommables, Consommations d'énergie, Production de déchets : Données collectées auprès des usines d'enrobage</li> <li>• Acheminement des consommables : Hypothèses</li> <li>• Emissions dans l'eau : Réglementation en vigueur</li> </ul> <p><b>Données génériques (inventaires de cycle de vie, FDES, etc.) :</b> les données secondaires utilisées sont principalement issues de la base de données ACV</p>

	ecoinvent v3.6 (2019). Pour le bitume, l'inventaire utilisé est issu d'EUROBITUME (v2.0 – Juillet 2012). Cette version a été utilisée car les plus récentes ne semblent pas compatibles avec la norme NF EN 15804+A1. Pour les granulats, les modules d'informations environnementales de l'UNPG ont été utilisés (2017).
Représentativité géographique, temporelle et technologique des données	<p><b>Représentativité géographique</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Données de base : France métropolitaine</li> <li>• Données environnementales : France pour les ICV de production de granulats et consommation d'électricité. Europe pour la production de bitume et les ICV issus d'ecoinvent</li> </ul> <p><b>Représentativité temporelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Données de base : situation actuelle (2019 pour la majorité des données)</li> <li>• Données environnementales : base ecoinvent mise à jour en 2019 (v3.6), données sur les granulats datant de 2017, données sur le bitume datant de 2012</li> </ul> <p><b>Représentativité technologique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Données de base : représentatives des technologies employées par les professionnels de l'industrie routière française</li> <li>• Données environnementales : représentatives des technologies utilisées en France et en Europe</li> </ul>
Variabilité des résultats	Une analyse de variabilité a été réalisée sur l'ensemble des paramètres associés aux usines de production d'enrobé bitumineux à l'émulsion. La variation des résultats entre la moyenne déclarée dans cet ICV et le maximum est inférieure à 20% pour l'ensemble des indicateurs témoins retenus.

## 5 Résultats de l'analyse du cycle de vie

Tableau 4 : Impacts environnementaux pour 1 tonne de béton bitumineux à l'émulsion

	Etape de fabrication
<b>Impacts environnementaux</b>	Total A1-A3 Production
<b>Réchauffement climatique</b> kg CO <sub>2</sub> eq/UF	2,56E+01
<b>Appauvrissement de la couche d'ozone</b> kg CFC 11 eq/UF	3,44E-06
<b>Acidification des sols et de l'eau</b> kg SO <sub>2</sub> eq/UF	1,38E-01
<b>Eutrophisation</b> kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq/UF	2,42E-02
<b>Formation d'ozone photochimique</b> kg Ethene eq/UF	2,09E-02
<b>Epuisement des ressources abiotiques (éléments)</b> kg Sb eq/UF	2,31E-04
<b>Epuisement des ressources abiotiques (fossiles)</b> MJ/UF	2,51E+03
<b>Pollution de l'eau</b> m <sup>3</sup> /UF	3,14E+01
<b>Pollution de l'air</b> m <sup>3</sup> /UF	3,74E+03

Tableau 5 : Utilisation des ressources pour 1 tonne de béton bitumineux à l'émulsion

Utilisation des ressources	Etape de fabrication
	Total A1-A3 Production
Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	2,37E+01
Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	0,00E+00
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	2,37E+01
Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UF	5,98E+02
Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ/UF	2,01E+03
Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UF	2,60E+03
Utilisation de matière secondaire kg/UF	1,79E+02
Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ/UF	0,00E+00
Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UF	0,00E+00
Utilisation nette d'eau douce m <sup>3</sup> /UF	7,89E+00

Tableau 6 : Production de déchets pour 1 tonne de béton bitumineux à l'émulsion

Catégorie de déchets	Etape de fabrication
	Total A1-A3 Production
Déchets dangereux éliminés kg/UF	6,10E-01
Déchets non dangereux éliminés kg/UF	7,07E+00
Déchets radioactifs éliminés kg/UF	2,35E-03

Tableau 7 : Flux sortants pour 1 tonne de béton bitumineux à l'émulsion

Flux sortants		Etape de fabrication
		Total A1-A3 Production
Composants destinés à la réutilisation kg/UF		0
Matériaux destinés au recyclage kg/UF		4,17E+01
Matériaux destinés à la récupération d'énergie kg/UF		0
Energie fournie à l'extérieur (par vecteur énergétique) MJ/UF	Electricité	0
	Vapeur	0
	Gaz de vapeur	0

## 6 Informations additionnelles sur le relargage de substances dangereuses dans l'air intérieur, le sol et l'eau pendant l'étape d'utilisation

### 6.1 Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'air intérieur

Sans objet.

Le produit n'est en contact ni direct, ni indirect avec l'intérieur du bâtiment. Il n'est donc pas directement concerné par la maîtrise de la qualité de l'air intérieur.

### 6.2 Caractéristiques du produit participant à la qualité sanitaire de l'eau

Le produit ne revendique aucune performance vis-à-vis de la qualité sanitaire de l'eau.

Des travaux normatifs sont en cours en vue d'établir des méthodes d'essais permettant de mesurer les caractéristiques de relargage des matériaux de construction (prEN 16637-2 Produits de construction — Évaluation du relargage de substances dangereuses — Partie 2 : Essai dynamique horizontal de lixiviation de surface).

Dans ce cadre, Routes de France mène des travaux de recherche en collaboration avec des partenaires académiques et industriels visant à étudier le comportement au relargage des matériaux routiers notamment des enrobés à l'émulsion. Cette étude s'appuie à la fois sur des mesures en laboratoire et sur une modélisation de mécanismes de relargage.

## 7 Contribution du produit à la qualité de vie à l'intérieur des bâtiments

### 7.1 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort hygrothermique dans le bâtiment

Sans objet.

### 7.2 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort acoustique dans le bâtiment

Sans objet.

### 7.3 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort visuel dans le bâtiment

Sans objet.

### 7.4 Caractéristiques du produit participant à la création des conditions de confort olfactif dans le bâtiment

Sans objet.