



Session de formation Bitume Québec



Analyse par éco-comparateur des cas types 1 et 2
23 au 25 novembre 2010

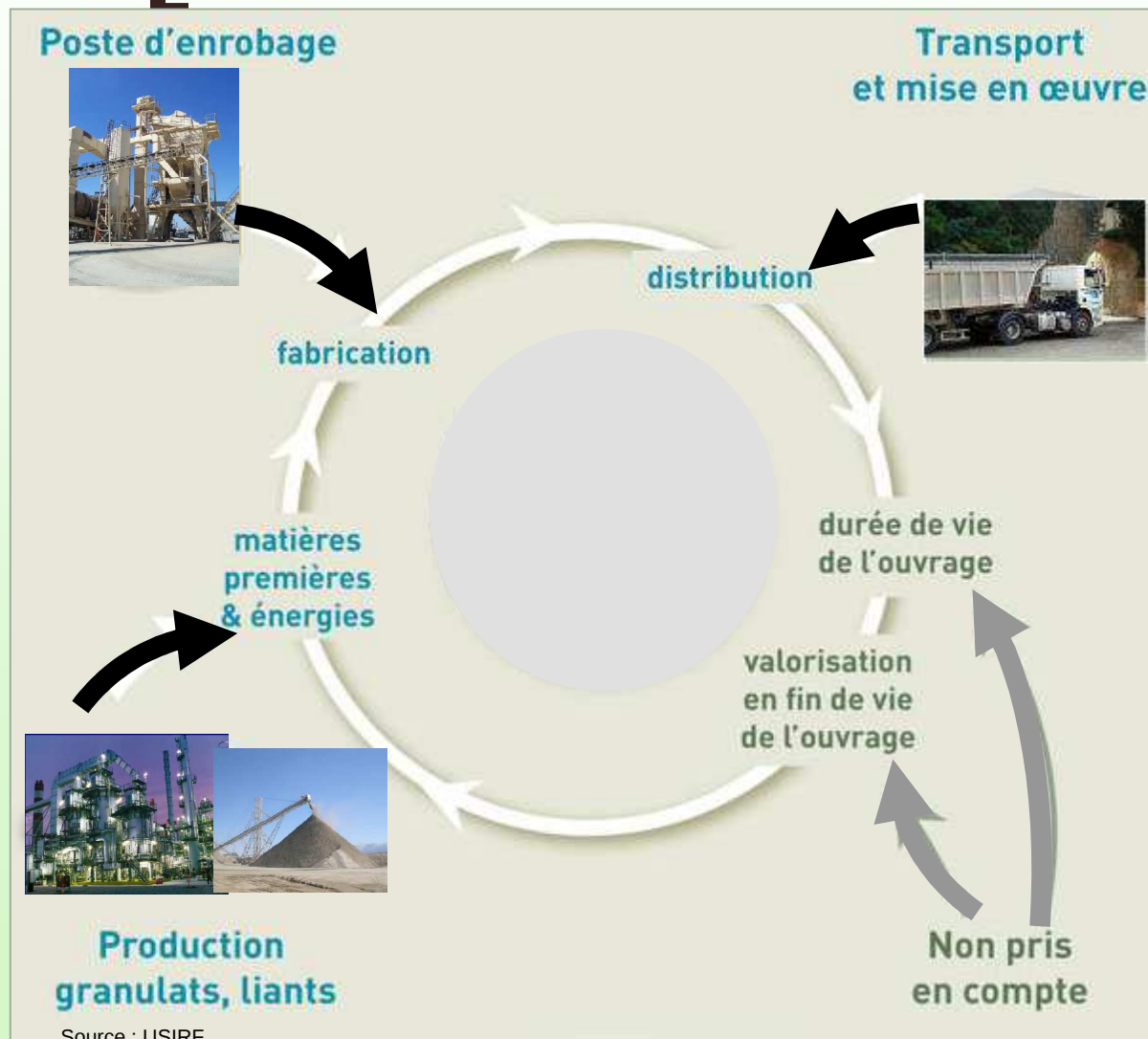


Sabine Le Bec,
Centre Technique Nord-Américain
Eurovia Canada

[Contenu de la présentation]

- ❖ Cycle de vie d'un projet routier
- ❖ Les éco-comparateurs pour un projet routier
- ❖ Le coût environnemental des matériaux (base de données)
- ❖ Les cas-type
 - Les structures de chaussées et les hypothèses
 - Arborescence des données d'entrée
 - Les indicateurs environnementaux
 - Calcul des impacts environnementaux
 - Bilan environnemental par source d'impact

Cycle de vie d'un projet routier



Le cycle de Vie permet de quantifier les impacts d'un produit depuis l'extraction des matières premières qui le composent jusqu'à son élimination en fin de vie en passant par les phases de distribution et d'utilisation, soit « du berceau à la tombe »

Les effets retenus vont varier selon les objets de l'étude, jugés les plus pertinents :

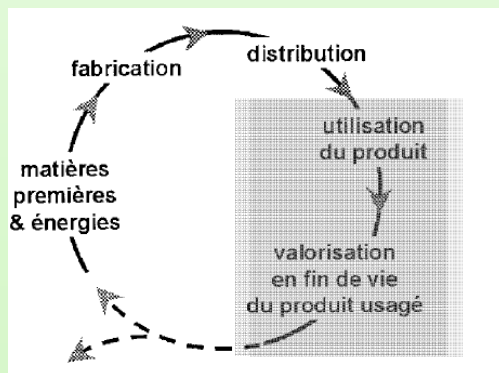
- Effet de serre,
- Épuisement des ressources,
- etc,....

Les Éco-Comparateurs pour un projet routier

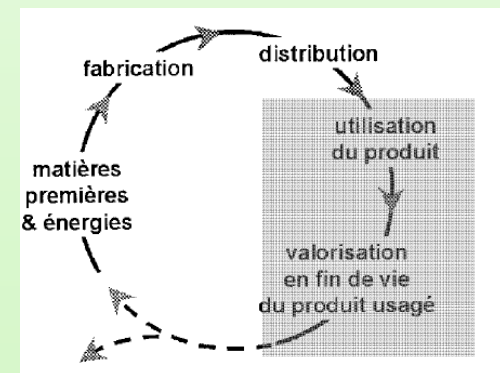
Quels sont les impacts environnementaux d'une structure de chaussée conventionnelle comparés à ceux d'une structure de chaussée dite environnementale et quelles ont les principales sources d'impacts ?

L'analyse par éco-comparateur est une démarche comparative

**Variante
environnementale**



Conventionnelle



Les Éco-Comparateurs pour un projet routier

Plusieurs éco-comparateurs sont utilisés dans le domaine routier pour évaluer l'impact / le coût environnemental des chantiers routiers.

- **Plusieurs éco-comparateur développés par des entreprises. Les données d'entrées sont des données reconnues par la profession et/ou sont basées sur l'expertise.**
- **En France, un éco-comparateur commun à la profession a vu le jour en 2010**



Les éco-comparateurs pour un projet routier

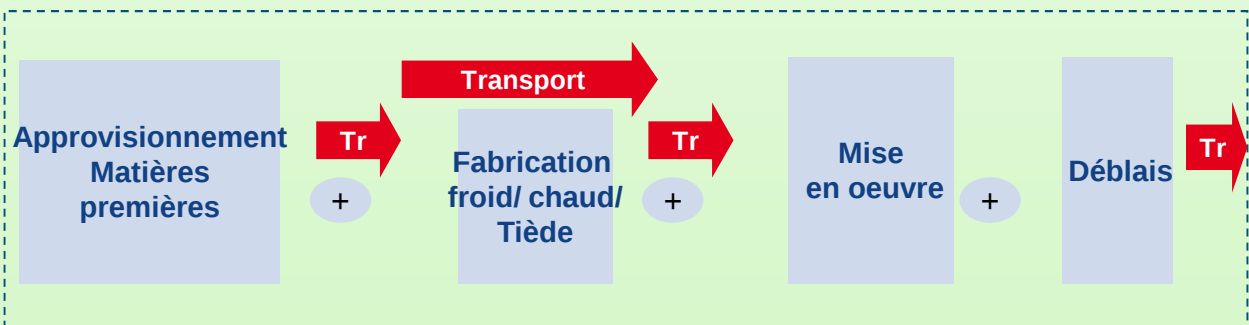
Méthodologie basée sur les données publiques reconnues par la profession et sur l'expertise des entreprises

Base de données
Matériaux,
transport,
engins

Base
de formules

Modélisation
des
centrales
d'enrobage

Une modélisation des chantiers basée sur des données concrètes et opérationnelles



Coût environnemental des matériaux

Base de données pour la fabrication d'une tonne de matières premières depuis leur extraction jusqu'à sa disposition à l'unité de production

Produit départ usine	Énergie MJ/t	GES kg eq.CO2	Déchets éliminés Kg/t	Source données
Bitume départ Raffinerie	4 900	277	8,00	Eurobitume
Émulsion GE	3780	206	22,50	USIRF
Ciment	5 602	978	2 600	CimBéton
Granulats concassés	58	2,10	2,40	USIRF
Fuel	45 000	3 452		USIRF
Transport (t/km)	1,05	0,08		USIRF

Source : extrait "Les émulsions de Bitume" – SFERB

Ce tableau donne les impacts environnementaux des matériaux de base lors de la fabrication d'une tonne de produit depuis son extraction jusqu'à sa mise en vente à l'unité de production (raffinerie, cimenterie,...)

Coût environnemental des transports

Pour le transport des matières premières et du produit fini

■ Prise en compte du mode de transport (consommation connue)

- Fer : alimentation diesel / électricité / autre) pour 1 km.
- Fluvial :
- Camion : leur consommation est très bien connue, on calcul leur consommation à la tonne.km

- Camion –25 tonnes par camion
- Bateau –1500 tonnes
- Train –143 tonnes

■ Prise en compte de la distance de transport

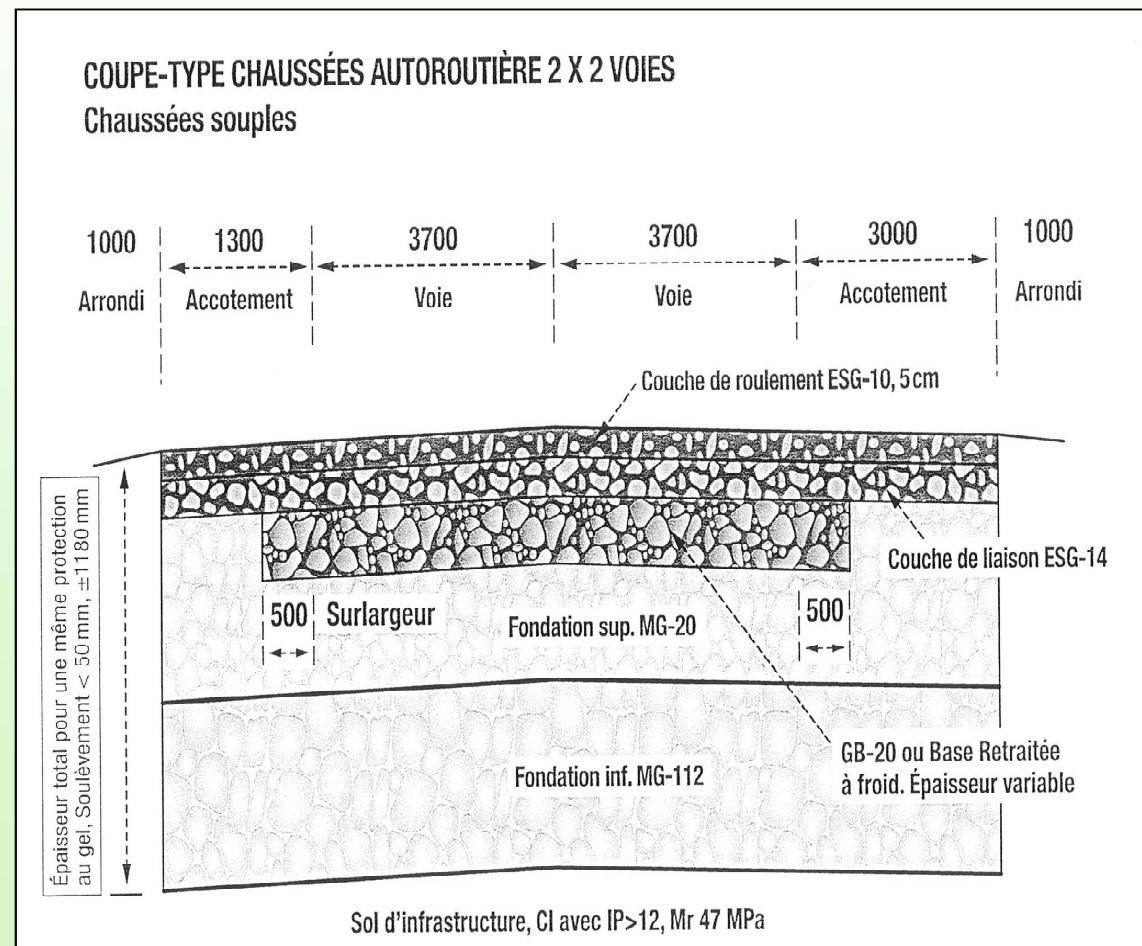
- Raffinerie – usine d'enrobé
- Carrière – usine de fabrication d'enrobés
- Usine d'enrobés – chantier
- Carrière- chantier

■ Entrée du type de transport

]

Longueur : 10 kms

- Durée de vie : 30 ans
- Niveau de service identique
- Sol support : $M_r = 47 \text{ MPa}$



Données nécessaires pour réaliser une étude

- Données techniques / quantités
 - Quantités, formules
- Données sur distances de transport
 - Entre carrières / raffineries et les unités industrielles
 - Entre les unités industrielles et les chantiers
 - Entre les chantiers et les sites de valorisation / stockage
- Données sur jours d'utilisation des engins
- Données sur caractéristiques des postes (caractéristiques énergétiques, ...) et approvisionnements

Cas 1

structures et données d'entrées

Réhabilitation majeure

Chaussée existante

Réhabilitation majeure

Enrobé
230 mm

MG-20
300 mm

MG-112
460 mm

Chaussée
existante

990 mm



Hypothèse

Excavation sur 1297 mm
remplacement par des matériaux neufs
Mise en déblai (valorisé) : 116 000 m³

ESG-10 : 50 mm
ESG-14 : 77 mm
GB -20 : 105 mm

MG-20 'neuf' : 200 mm

MG-112 'neuf' : 865 mm

Chaussée neuve

1297 mm

Cas 1 avec base retraitée structures et données d'entrées

Chaussée existante



**Chaussée
avec base retraitée**



**Enrobé
230 mm**

**MG-20
300 mm**

**MG-112
460 mm**

990 mm

**MG-20 (existant)
300 mm**

**MG-112 (existant)
460 mm**

**Base retraitée
200 mm**

**MG-20 (existant)
300 mm**

**MG-112 (existant)
460 mm**

ESG-10 : 40 mm

GB-20 : 80 mm

**Base retraitée
200 mm**

**MG-20 (existant)
300 mm**

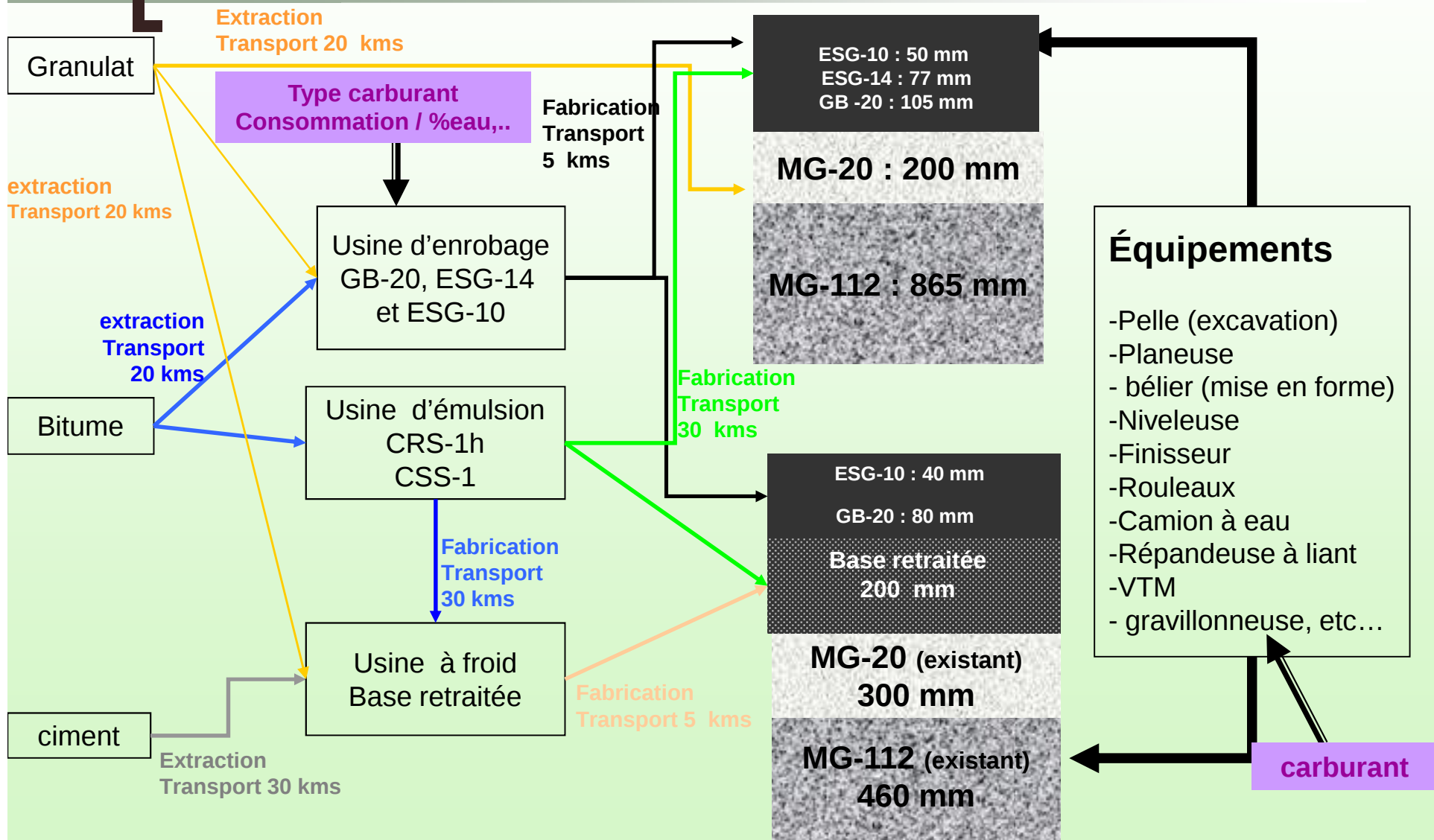
**MG-112 (existant)
460 mm**

1080 mm

déblais valorisé : 26 900 m³
dont 8000 m³ sur le chantier

Cas type 1

Arborescence des données d'entrées



GAÏA B.E. - [cas type 1.1]

Fichier Gestion des données locales ?

Nom du chantier : Nom du client : Nom de la commune : Générer rapport

chaussée neuve chaussée base retraitée

année 0 : construction

Matières Premières Mise en Oeuvre Déblais Inertes

Ajouter un produit

Ajouter Enrobé Ajouter Produit blanc / à froid Ajouter Matières premières brutes

Cas 1 – réhabilitation majeure entrée des matériaux

	Supprimer	Produit	Quantité (t)
1		Granulats concassés	222651
2		Granulats concassés	59103
3		GB 20	22932
4		ESG-14	21622
5		ESG-10	14040
6			

Formule d'enrobés
possibilité de créer sa propre formule

- composition
- % passant au tamis 2mm
- Compacité chantier
- masse volumique

Modélisation des centrales

- prise en compte des modes d'énergie

Enrobé

Poste centrale mobile Afficher le poste

Choix du produit lié -GB 20 Afficher la formule

Quantité (t) 22932 Calcul tonnage

Agrégats recyclés (%) 0 %

☐ Utilisation procédé tiède

[Transport centrale vers chantier](#)

Type transport Camion 24t

Kilométrage 5

☐ Retour à plein (%)

[Accrochage](#)

Emulsion Emulsion courante 60

Surface (m²) 117000

Dosage (g/m² bitume résiduel) ☐ 250 ☐ 450 ☒ Autre 200

☐ Gravillonnage (kg/m²)

Plus d'options

Valider

Usine portative
À proximité du chantier

GAÏA B.E. - [cas type 1.1]

Fichier Gestion des données locales ?

Nom du chantier : Nom du client : Nom de la commune : Générer rapport

chaussée neuve chaussée base retraitée

année 0 : planage-base retraitée en centrale année 0 : enrobé

Matières Premières Mise en Oeuvre Déblais Inertes

Ajouter un produit

Ajouter Enrobé Ajouter Produit blanc / à froid Ajouter Matières premières brutes

Cas type 1

entrées de matériaux de la base retraitée

	Supprimer	Produit	Quantité (t)
1		Base retraitée	35280
2			

Base retraitée

- 48% enrobé recyclé
- 47,5 % 0-20mm
- 1,5% de ciment
- 3% émulsion

Produit blanc / à froid

Centrale Usine Midland Afficher la centrale

Choix du produit lié -Base retraitée 100% rec Afficher la formule

Quantité (t) 35280 Calcul tonnage

[Transport centrale vers chantier](#)

Type transport Camion 24t

Kilométrage 5

☐ Retour à plein (%) 0 %

[Accrochage](#)

Emulsion Emulsion courante 60

Surface (m²) 117000

Dosage (g/m² bitume résiduel) ☐ 250 ☐ 450 ☒ Autre 1000

☒ Gravillonnage (kg/m²) 3 Plus d'option

Valider

Usine portable
À proximité du chantier

Étape de la mise en œuvre – exemple du cas type 1-1

Fichier Gestion des données locales ?

Nom du chantier : Étude béton / enrobés - cas#6 Nom du client : Nom de la commune : Générer rapport

chaussée neuve chaussée base retraitée

année 0 : fondation granulaire année 0 : enrobés

Matières Premières Mise en Oeuvre Déblais Inertes

Engins

	Supprimer	Choix engins	Nb jour	L/heure	Durée moyenne utilisation /j
1		Bouteurs 17 à 20 tonnes	65	15	10
2		Bouteurs 17 à 20 tonnes	65	15	10
3		Arroseuse	65	21	10
4		Compacteur b 1,8	65	13	10
5		Niveleuses 15 tonnes	13	14	10
6		Compacteur b 1,8	13	13	10
7		Arroseuse	13	21	10
8		Niveleuses 10 tonnes	14	13	0,7
9		Compacteur b 1,8	14	13	10
10		Arroseuse	14	21	10
11		Arroseuse	4	21	10
12		Compacteur b 1,8	4	13	10
13		Pelle sur chenilles 20 à 30 tonnes	15	15	10
14		Pelle sur chenilles 30 à 40 tonnes	15	19	10
15		Pelle sur chenilles 40 à 70 tonnes	15	24	10

chaussée neuve chaussée base retraitée

année 0 : fondation granulaire année 0 : enrobés

Matières Premières Mise en Oeuvre Déblais Inertes

Engins

	Supprimer	Choix engins	Nb jour	L/heure	Durée moyenne utilisation /j
1		Finisseur 17 à 21 tonnes	23	16	10
2		Finisseur 17 à 21 tonnes	23	16	10
3		Finisseur 17 à 21 tonnes	23	16	10
4		Compacteur l = 1,40 à 1,7	23	11	10
5		Compacteur l = 1,40 à 1,7	23	11	10
6		Compacteur l = 1,40 à 1,7	23	11	10
7		Compacteur l = 1,40 à 1,7	23	11	10
8		Alimentateur finisseur 2000 t/h	23	20	10
9		Répandeuse de liant	3	15	10
10					

Comptabilisation des durées d'utilisation de tous les engins de chantier calculée en fonction de la configuration du chantier, de la production des usines et de la superficie

• production enrobés à chaud : 250 t/h moyen

• production base retraitée : 200 T/h moyen

• Planage : 225 T/h

• mise en forme final : 700 – 1000 m² / heure

• fondation : 420 T/ h moyen

Cas type 1

Valorisation des rebuts

GAÏA B.E. - [cas type 1.1]

Fichier Gestion des données locales ?

Nom du chantier : Étude béton / enrobés - cas#6 Nom du client : Nom de la commune : Générer rapport

chaussée neuve **chaussée base retraitée**

année 0 : fondation granulaire année 0 : enrobés

Matières Premières Mise en Oeuvre Déblais Inertes

Déblais recyclés en place

Ajouter

Rebuts de l'excavation sur 990 mm

Déblais valorisés

Quantité 1 (m3)	115830	Ajouter
Densité 1 (t/m3)	1,5	
Distance chantier - centre 1 (km)	20	
☐ Retour à plein 1 (%)	0 %	

Déblais non valorisés

Quantité 1 (m3)	35919	Ajouter
Densité 1 (t/m3)	1,2	
Distance chantier - centre 1 (km)	20	
☐ Retour à plein 1 (%)	0 %	

Rebuts de l'excavation de 990 à 1297mm de profondeur

GAÏA B.E. - [cas type 1.1]

Fichier Gestion des données locales ?

Nom du chantier : Étude béton / enrobés - cas#6 Nom du client : Nom de la commune : Générer rapport

chaussée neuve **chaussée base retraitée**

année 0 : planage-base retraitée en centrale année 0 : enrobé

Matières Premières Mise en Oeuvre Déblais Inertes

Déblais recyclés en place

Ajouter

Déblais valorisés

Quantité 1 (m3)	26541	Ajouter
Densité 1 (t/m3)	1,5	
Distance chantier - centre 1 (km)	20	
☐ Retour à plein 1 (%)	0 %	

Déblais non valorisés

Ajouter

Rebuts provenant du planage de l'enrobé sur 230 mm

Générer rapport Excel

Générer rapport Word

Fermer

Choix des solutions à comparer

Base **chaussée neuve**Proposition **chaussée base retra**

Choix des indicateurs environnementaux

Indicateur	Unité	Ecart		Choix indicateurs	Choix zoom
		Valeur absolue	%		
Epuisement des ressources (ADP)	kg Equ S b	-16 090	-19%	☒	☐
Consommation granulats	Tonnes	-294 598	-87%	☐	☐
Déblais évacués pour valorisation	m3	-141 219	-93%	☐	☐
Déblais éliminés	m3	0	0%	☐	☐
% Recours aux ressources naturelles	Pourcentage	-100%	-20%	☐	☐
Consommation d'eau	Litres	-3 697 253	-48%	☐	☐
Consommation des ressources énergétiques	MJ	-41 472 996	-51%	☒	☐
Consommation directe de fuel	Litres	-418 239	-43%	☐	☐
Transport global	Tonnes km	-9 349 308	-87%	☐	☐
Transport local routier	Tonnes km	-5 682 750	-96%	☐	☐
Emission de GES changement climatique	kg CO2 equ	-1 531 008	-39%	☒	☐
Acidification atmosphérique	kg SO2 equ	-9 526	-29%	☐	☐
Pollution de l'air	m3	-101 844 400	-31%	☐	☐
Pollution de l'eau	m3	-6 550 851	-61%	☐	☐
Formation d'ozone photochimique	kg Equ Eth	-779	-23%	☐	☐
Déchets solides	kg	-169 482 064	-93%	☐	☐
Tout sélectionner				☐	☐

Choix des indicateurs environnementaux par sources d'impact

Choix des sources d'impact

☒	Matières premières + déblais
☒	Transport vers centrale
☒	Fabrication
☒	Transport local
☒	Mise en œuvre

Indicateur	Unité	Ecart		Choix indicateurs
		Valeur absolue	%	
Epuisement des ressources (ADP)	kg Equ S b	-16 090	-19%	☐

Les indicateurs environnementaux

NF P01-010

NF P01-010

NF P01-010

NF P01-010

NF P01-010

NF P01-010

NF P01-010

NF P01-010

NF P01-010

Catégorie Indicateurs	Indicateurs	Unité
Matériaux / ressources	Epuisement des ressources (ADP)	Kg equ Antimoine
Matériaux / ressources	Consommation granulats	Tonnes
Matériaux / ressources	Déblais évacués pour valorisation	m3
Matériaux / ressources	Déblais éliminés	m3
Matériaux / ressources	Recours aux ressources naturelles	%
Matériaux / ressources	Consommation d'eau - NF	Litres
Energie	Consommation des ressources énergétiques - NF	MJ
Energie	Consommation directe de fuel.	Litres fuel equ
Transport	Transport global	Tonnes Km
Transport	Transport local routier	Tonnes Km
Emissions	Emission de GES (changement climatique)	Kg CO2 equ
Emissions	Acidification atmosphérique	Kg SO2 equ
Emissions	Pollution de l'air	m3
Emissions	Pollution de l'eau	m3
Emissions	Formation d'ozone photochimique	Kg equ Eth
Déchets	Déchets solides	Kg

Cas 1

Calcul des impacts environnementaux

chaussée neuve	Unité	Matières premières + déblais	Transport vers centrale	Fabrication	Transport local	Mise en œuvre	Total
Epuisement des ressources (ADP)	kg Equ Sb	69 481	555	8 562	5 037	1 596	85 231
Consommation granulats	Tonnes	337 473	0	0	0	0	337 474
Déblais évacués pour valorisation	m3	115 830	0	0	0	0	115 830
Déblais éliminés	m3	35 919	0	0	0	0	35 919
Tonnage total apporté	Tonnes	340 395	0	0	0	0	340 395
Tonnage recyclé apporté	Tonnes	0	0	0	0	0	0
Tonnage recyclé en place	Tonnes	0	0	0	0	0	0
% Recours aux ressources naturelles	Pourcentage	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %
Consommation d'eau	Litres	5 551 508	3 377	2 171 247	30 665	9 701	7 766 497
Consommation des ressources énergétiques	MJ	47 250 500	1 168 950	20 185 520	10 614 830	3 364 102	82 583 910
Consommation directe de fuel	Litres	0	33 134	572 152	300 874	95 354	1 001 514
Transport global	Tonnes km	0	1 171 880	0	10 266 410	0	11 438 290
Transport local routier	Tonnes km	0	0	0	5 928 050	0	5 928 050
Emission de GES changement climatique	kg CO2 equ	1 540 439	89 781	1 340 149	815 253	261 372	4 046 994
Acidification atmosphérique	kg SO2 equ	10 999	551	14 306	5 003	2 778	33 637
Pollution de l'air	m3	112 617 400	5 690 946	127 083 800	51 676 590	36 767 660	333 836 400
Pollution de l'eau	m3	10 261 100	240	432 395	2 176	690	10 696 600
Formation d'ozone photochimique	kg Equ Eth	1 556	38	1 274	342	193	3 402
Déchets solides	kg	216 894 900	87	4 551	793	251	216 900 600
Déchets valorisés	Tonnes	173 745	0	0	0	0	173 745
Déchets éliminés	Tonnes	43 150	0	5	1	0	43 155

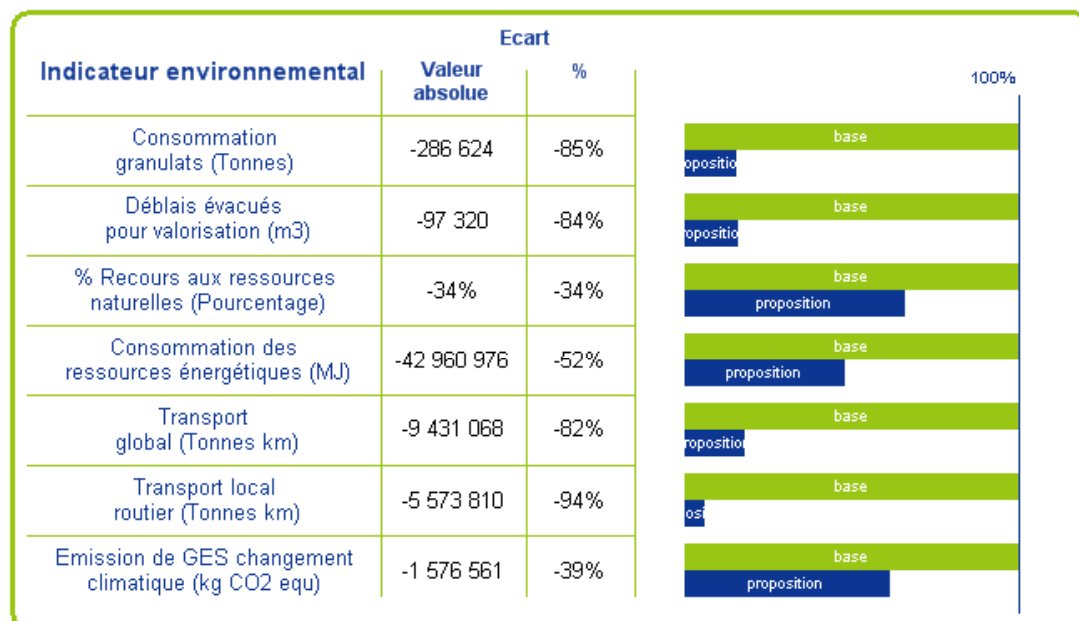
Cas 1

Calcul des impacts environnementaux

chaussée base retraitée	Unité	Matières premières + déblais	Transport vers centrale	Fabrication	Transport local	Mise en œuvre	Total
Epuisement des ressources (ADP)	kg Equ Sb	53 730	509	5 420	465	1 155	61 279
Consommation granulats	Tonnes	50 849	0	0	0	0	50 849
Déblais évacués pour valorisation	m3	18 510	0	0	0	0	18 510
Déblais éliminés	m3	0	0	0	0	0	0
Tonnage total apporté	Tonnes	70 298	0	0	0	0	70 298
Tonnage recyclé apporté	Tonnes	16 061	0	0	0	0	16 061
Tonnage recyclé en place	Tonnes	12 045	0	0	0	0	12 045
% Recours aux ressources naturelles	Pourcentage	65,87 %	0 %	0 %	0 %	0 %	65,87 %
Consommation d'eau	Litres	3 544 647	3 100	1 464 157	2 833	7 018	5 021 755
Consommation des ressources énergétiques	MJ	21 659 570	1 073 230	13 475 750	980 595	2 433 791	39 622 940
Consommation directe de fuel	Litres	0	30 420	381 966	27 795	68 985	509 166
Transport global	Tonnes km	0	1 075 920	0	931 302	0	2 007 222
Transport local routier	Tonnes km	0	0	0	354 240	0	354 240
Emission de GES changement climatique	kg CO2 equ	1 273 140	82 429	850 460	75 312	189 092	2 470 434
Acidification atmosphérique	kg SO2 equ	9 475	506	8 893	462	2 010	21 345
Pollution de l'air	m3	90 999 880	5 224 940	79 338 430	4 773 833	26 599 900	206 937 000
Pollution de l'eau	m3	7 059 198	220	262 742	201	499	7 322 861
Formation d'ozone photochimique	kg Equ Eth	1 292	35	782	32	140	2 279
Déchets solides	kg	27 801 560	80	4 095	73	181	27 805 990
Déchets valorisés	Tonnes	27 765	0	0	0	0	27 765
Déchets éliminés	Tonnes	36	0	4	0	0	41

Cas 1

Comparaison des impacts environnementaux

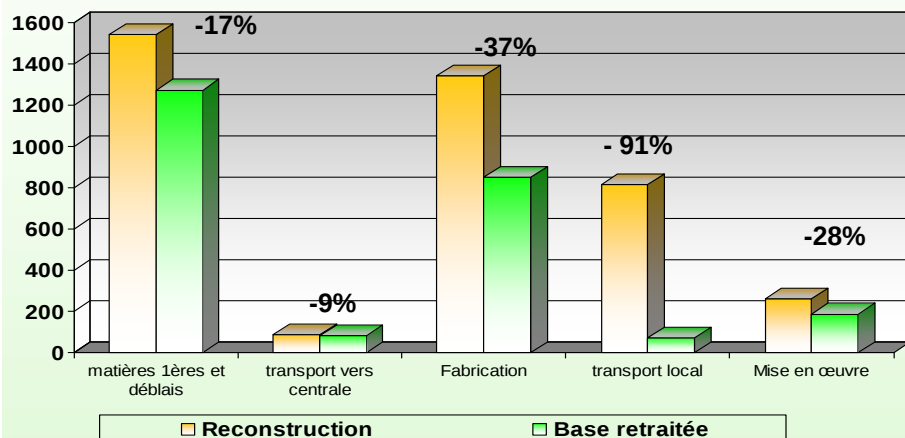


Proposition / Base	Base	Proposition	Ecart (P - B)
Consommation granulats (Tonnes)	337 474	50 849	-286 624
Déblais évacués pour valorisation (m3)	115 830	18 510	-97 320
% Recours aux ressources naturelles (Pourcentage)	100%	66%	-34%
Consommation des ressources énergétiques (MJ)	82 583 912	39 622 936	-42 960 976
Transport global (Tonnes km)	11 438 290	2 007 222	-9 431 068
Transport local routier (Tonnes km)	5 928 050	354 240	-5 573 810
Emission de GES changement climatique (kg CO2 equ)	4 046 994	2 470 434	-1 576 561

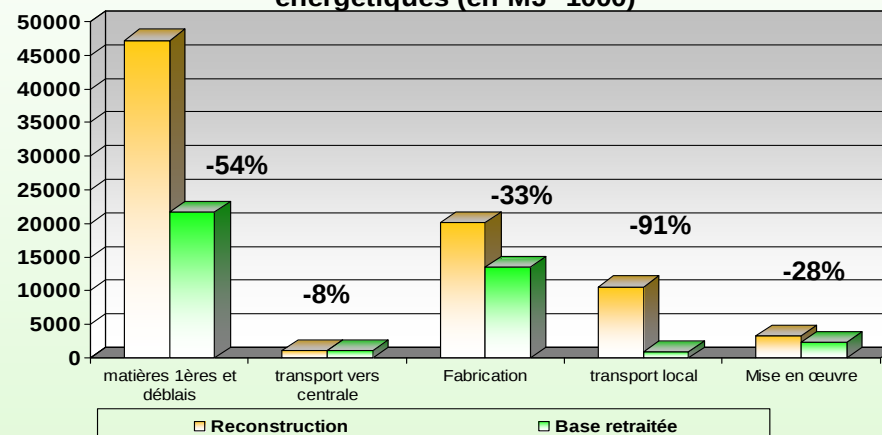
Cas 1

Bilan environnemental par source d'impact

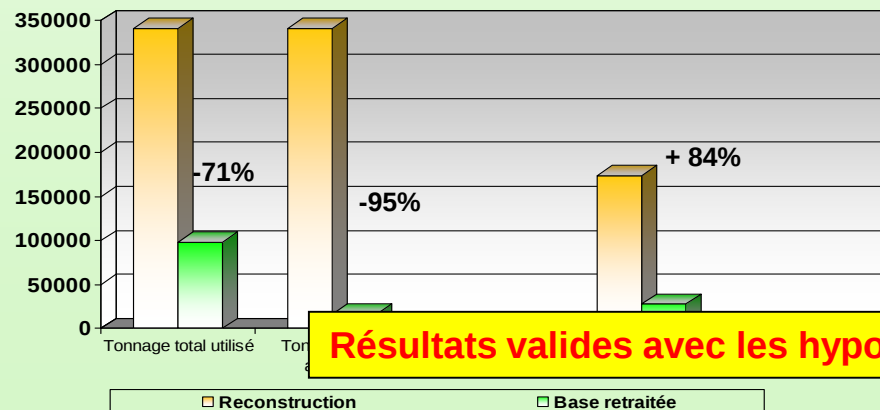
Comparaison des émissions de GES (en T eq CO2)



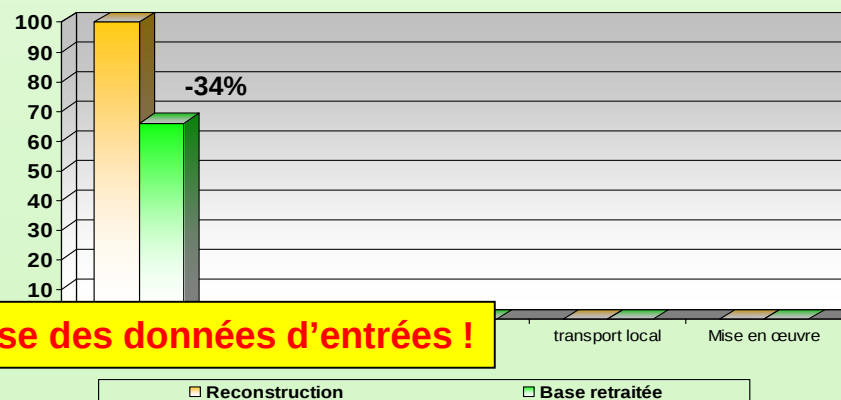
Comparaison des consommations des ressources énergétiques (en MJ *1000)



Consommations de matières 1ères et de matières recyclées (tonnes)



% recours aux ressources naturelles (tonn total-tonn recyclé)/tonn total



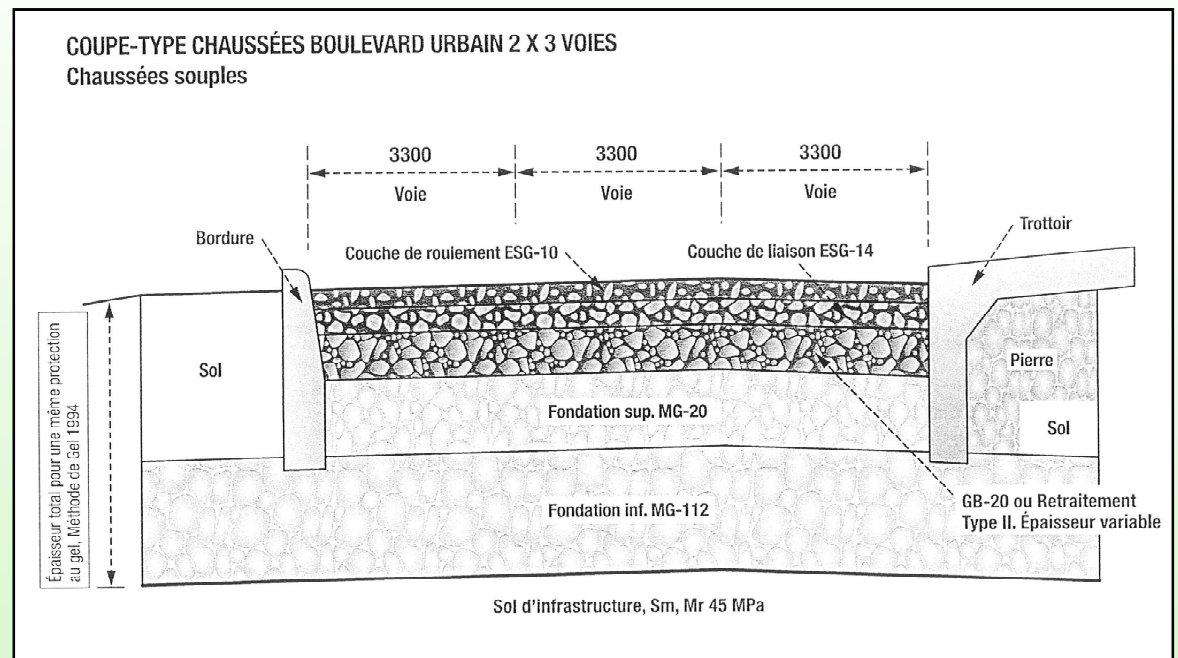
Résultats valides avec les hypothèse des données d'entrées !

Cas type 2

structures et données d'entrées

Données de conception :

- Chaussées 2 x 3 voies
- Longueur : 5 kms
- Durée de vie : 25 ans
- Niveau de service identique
- Sol support : $M_r = 45 \text{ MPa}$



Cas 2

structures et données d'entrées

Réhabilitation majeure

Chaussée existante



Chaussée neuve

Enrobé
270 mm

MG-20
250 mm

MG-112
450 mm



ESG-10 : 40 mm
ESG-14 : 60 mm
GB – 20 : 80 mm

MG-20 : 216 mm

MG-112 : 574 mm

Chaussée existante

970 mm

Hypothèse

Excavation sur 970 mm
remplacement par des matériaux neufs
Mise en déblai (valorisé) : 48 015 m³

Chaussée neuve

970 mm

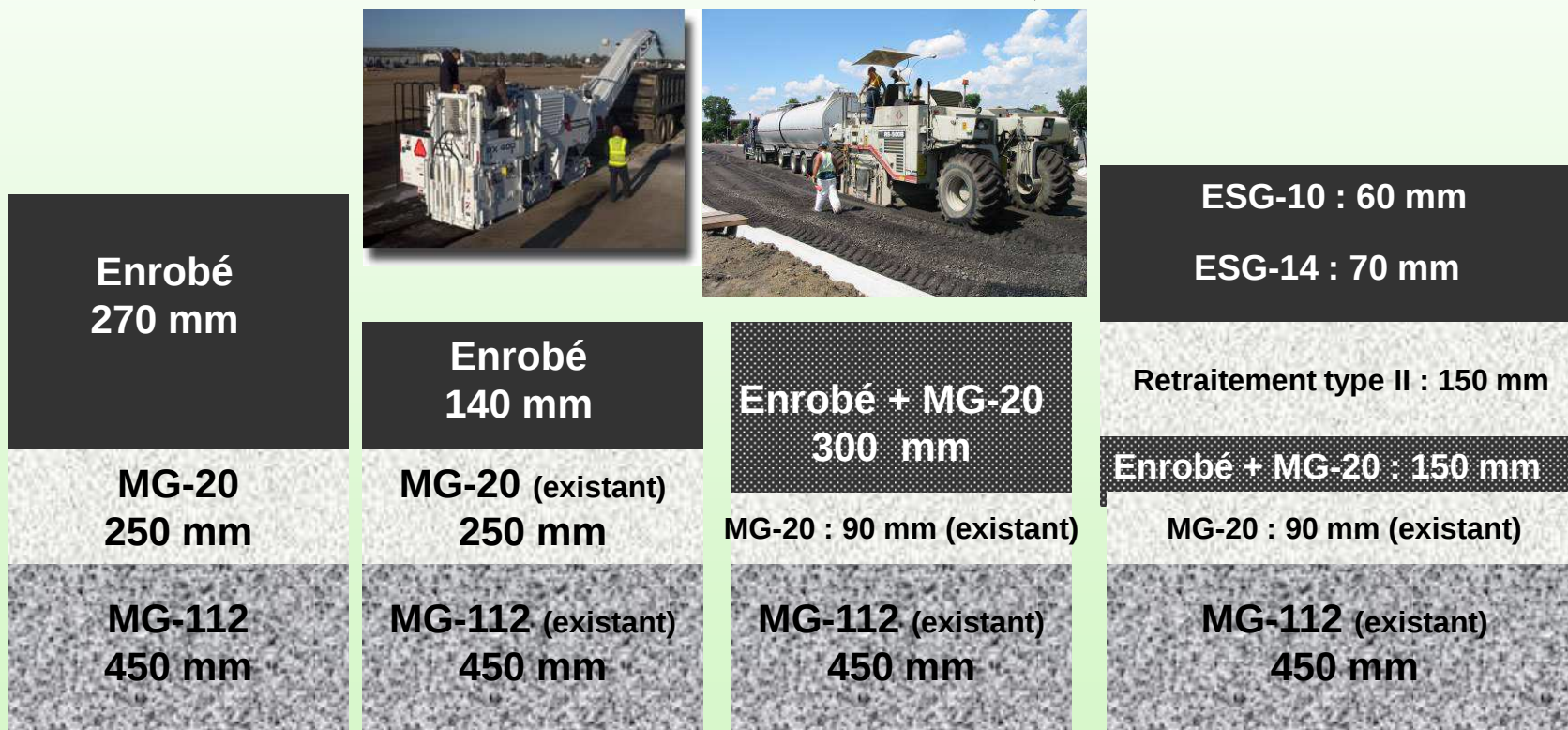
Cas 2

structures et données d'entrées

Chaussée avec retraitement de type II

Chaussée existante

Chaussée réhabilitée



Nom du chantier :

Nom du client :

Nom de la commune :

#6

Bitume Québec

Générer rapport

Cas 2 avec retraitement de type II entrées de matériaux

chaussée neuve

chaussée retraitement type II

année 0 : planage+pulvo+retraitement

année 0 : enrobés

Matières Premières

Mise en Oeuvre

Déblais Inertes

Ajouter un produit

Ajouter Enrobé

Ajouter Produit blanc / à froid

Ajouter Matières premières brutes

	Supprimer	Produit	Quantité (t)
1		Emulsion courante 60	509
2		Ciment CEM I	124
3			

retraitement type II
3.5% Émulsion + 0.8% ciment
Aucune correction granulaire

Matière première brute

Choix du produit

Emulsion courante 60

Quantité (t)

509

[Transport centrale vers chantier](#)

Type transport

Camion 24t

Kilométrage

30

☐ Retour à plein (%)

0 %

[Accrochage et cure](#)

Emulsion

Aucune

Surface (m²)

0

Dosage (g/m² bitume résiduel)

☒ 250☐ 450☐ Autre

250

☐ Graviellonnage (kg/m²)

Plus d'options

Valider

Cas 2

Valorisation des rebuts

GAÏA B.E. - [cas type 2.1]

Fichier Gestion des données locales ?

Nom du chantier : Étude béton / enrobés - cas#6 Nom du client : Bitume Québec Nom de la commune : Générer rapport

chaussée neuve chaussée retraitement type II

année 0 : fondation granulaire année 0 : enrobés

Matières Premières Mise en Oeuvre Déblais Inertes

Déblais recyclés en place

Ajouter

Déblais valorisés

Quantité 1 (m3) 48015 Ajouter

Densité 1 (t/m3) 1,5

Distance chantier - centre 1 (km) 20

☐ Retour à plein 1 (%) 0 %

Déblais non valorisés

Ajouter

Rebuts de l'excavation sur 970 mm

GAÏA B.E. - [cas type 2.1]

Fichier Gestion des données locales ?

Nom du chantier : Étude béton / enrobés - cas#6 Nom du client : Bitume Québec Nom de la commune : Générer rapport

chaussée neuve chaussée retraitement type II

année 0 : planage+pulvo+retraitement année 0 : enrobés

Matières Premières Mise en Oeuvre Déblais Inertes

Déblais recyclés en place

Quantité 1 (m3) 7425 Ajouter

Densité 1 (t/m3) 1,5

Déblais valorisés

Quantité 1 (m3) 6435 Ajouter

Densité 1 (t/m3) 1,5

Distance chantier - centre 1 (km) 20

☐ Retour à plein 1 (%) 0 %

Déblais non valorisés

Ajouter

Matériaux retraités en place sur 150 mm

Rebuts provenant du planage de l'enrobé sur 130 mm

Étape de la mise en œuvre

Exemple du cas 2-2

GAIA B.E. - [cas type 2.1]

Fichier Gestion des données locales ?

Nom du chantier : Étude béton / enrobés - cas#6 Nom du client : Bitume Québec Nom de la commune : Générer rapport

chaussée neuve | chaussée retraitement type II

année 0 : planage+pulvo+retraitement | année 0 : enrobés

Matières Premières | Mise en Oeuvre | Déblais Inertes

Engins

	Supprimer	Choix engins	Nb jour	L/heure	Durée moyenne utilisation /j
1		Raboteuse sur chenilles 2,2 m	18	50	5
2		Pelle sur chenilles 20 à 30 tonnes	9	15	10
3			10	70	10
4		Bouteurs 17 à 20 tonnes	10	15	10
5		Niveleuses 10 tonnes	10	13	10
6		Compacteur >1,8	10	11	10
7		Arroseuse	10	21	10
8			12	80	10
9		Bouteurs 17 à 20 tonnes	12	15	10
10		Niveleuses 10 tonnes	12	13	10
11		Compacteur >1,8	12	11	10
12		Arroseuse	12	21	10

chaussée neuve | chaussée retraitement type II

année 0 : planage+pulvo+retraitement | année 0 : enrobés

Matières Premières | Mise en Oeuvre | Déblais Inertes

Engins

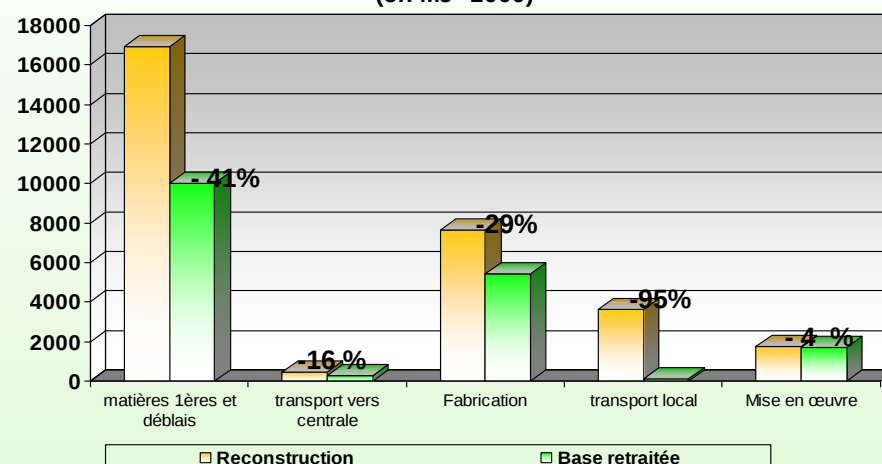
	Supprimer	Choix engins	Nb jour	L/heure	Durée moyenne utilisation /j
1		Finisseur 17 à 21 tonnes	10	16	10
2		Finisseur 17 à 21 tonnes	10	16	10
3		Compacteur >1,8	10	11	10
4		Compacteur >1,8	10	11	10
5		Compacteur >1,8	10	11	10
6		Compacteur >1,8	10	11	10
7		Répandeuse de liant	2,5	15	10
8		Alimentateur finisseur 2000 t/h	10	20	10
9		Balayeuse aspiratrice	3	25	10
10					

- production enrobés à chaud : 150 t/h moyen
- production retraitement : 4000 m²/j moyen
- Planage : 170 T/h
- mise en forme final : 4000 m² / j
- Équipe de fondation : 370 T/h moyen

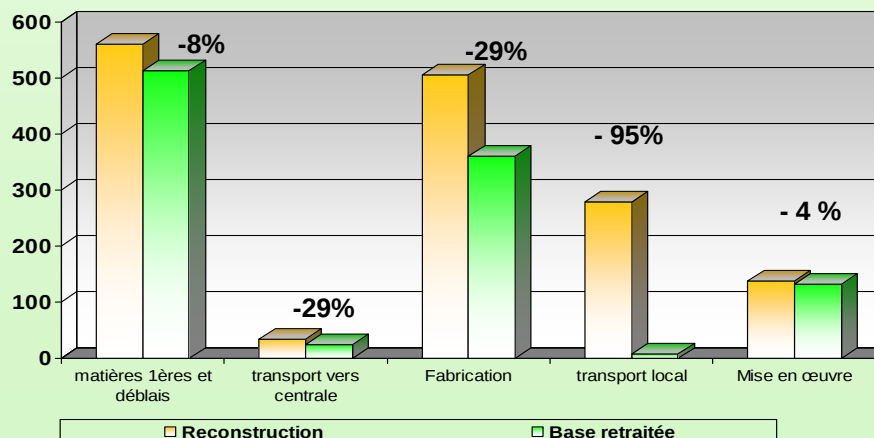
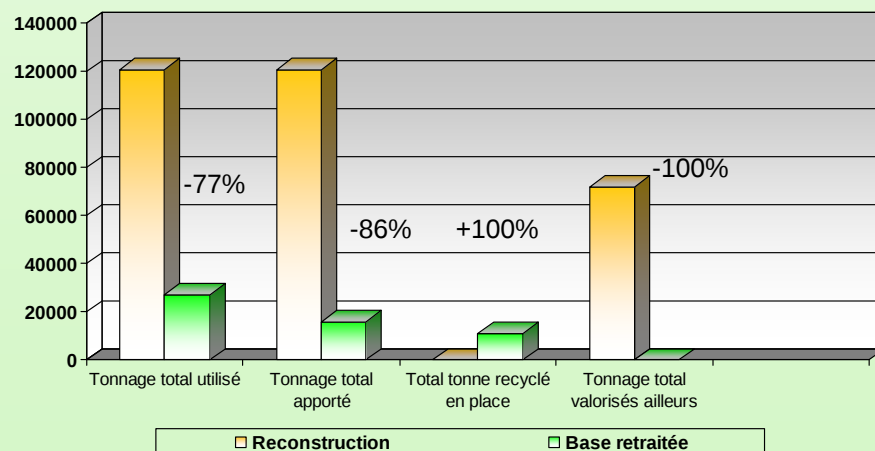
Bilan environnemental par source d'impact pour les cas type 2-1 et 2-2

Indicateur environnemental	Ecart		100%
	Valeur absolue	%	
Consommation granulats (Tonnes)	-104 965	-88%	
Déblais évacués pour valorisation (m3)	-41 580	-87%	
% Recours aux ressources naturelles (Pourcentage)	-41%	-41%	
Consommation des ressources énergétiques (MJ)	-12 634 636	-42%	
Transport global (Tonnes km)	-3 370 187	-85%	
Transport local routier (Tonnes km)	-1 987 850	-95%	
Emission de GES changement climatique (kg CO2 eq)	-463 594	-31%	

Comparaison des consommations des ressources énergétiques (en MJ *1000)



Consommation **Résultats valides avec les hypothèse des données d'entrées !** Emissions (en T eq CO2)



[Commentaires]

- **Le bilan environnemental est un outil de support**
 - **Promotion et sensibilisation aux variantes environnementales**
 - Chantier avec variante environnementale significative
 - **Opportunité client / marché**
 - Client intéressé par l'environnement et/ou critères environnementaux dans l'Appel d'Offre
- **Le bilan environnemental doit être utilisé à bon escient**
 - Même automatisé, le bilan nécessite une analyse des résultats (et donc du temps)
 - Les données d'entrées doivent être concrètes (responsabilité des utilisateurs)

[Analyses par éco-comparateur]

