

Utilisation des matériaux recyclés et problématique de la concurrence étrangère

Conférence JERI du 14 novembre 2017

Laurent Dorthe

Directeur de GCM SA

CONTENU :

1. Introduction
2. Déchets de chantier minéraux
3. Domaine d'utilisation
4. Exemples
5. Importation de graviers français
6. Conclusions

Comment se sortir de cette situation ?



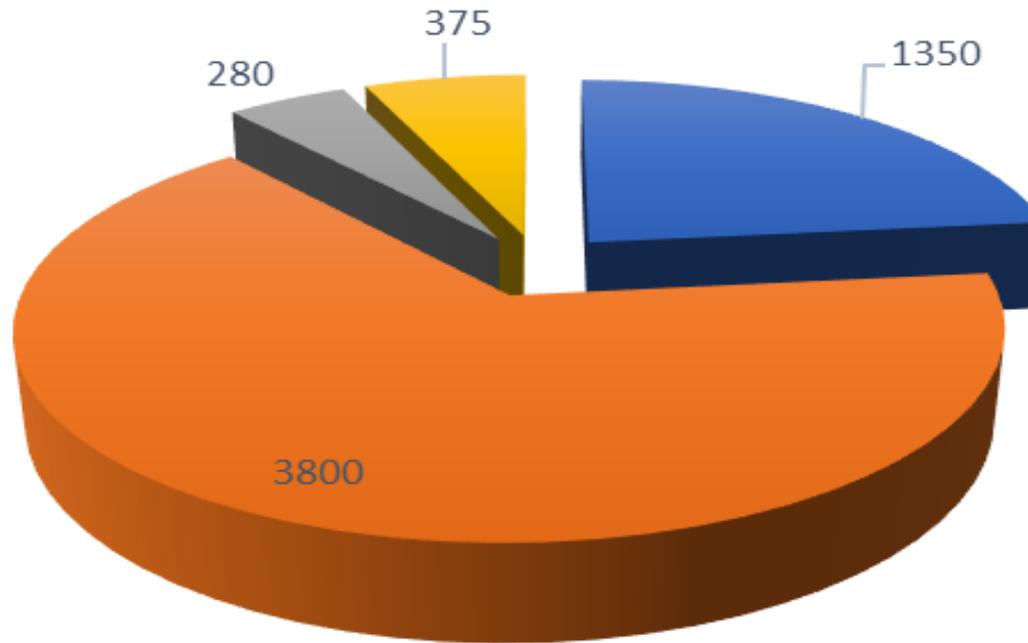




Deux grands principes :

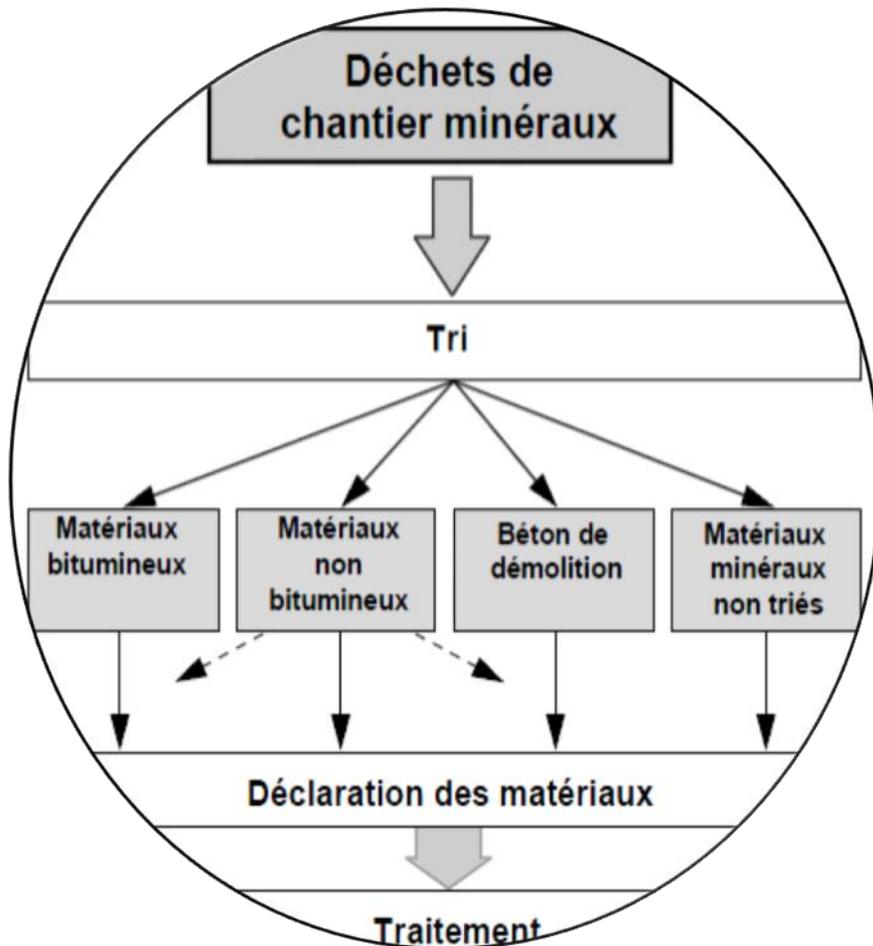
- Principe de revalorisation : la stratégie du développement durable requiert l'utilisation de constituants recyclés dans la production des matériaux de construction.
- La fermeture du cycle de recyclage permet de réduire la quantité de déchets et de ménager les ressources naturelles limitées.

Production de déchets en kg/habitant/an



■ Déchets minéraux ■ Matériaux d'excavation ■ Autres déchets chantier ■ Déchets ménagers

Quatre catégories de déchets minéraux



1. **Matériaux bitumineux de route** :
fraisât ou plaque d'enrobé
2. **Matériaux non bitumineux de route** :
couche de fondation de la route, graves
ou TV pouvant contenir certaines
fractions d'enrobé ou éléments de béton.
3. **Béton de démolition** : béton armé ou
non armé
4. **Matériaux minéraux «non triés»** :
mélange de béton, briques terre cuite ou
silico-calcaire, grave

6 matériaux recyclés

3 graves recyclées

- RC Grave P (min 95 % grave naturelle Ru)
- RC Grave B (min 70 % grave naturelle Ru ; max 20 % béton Rc)
- RC Grave A (min 70 % grave naturelle Ru ; max 30 % bitumineux Ra)

3 granulats recyclés

- RC Grave de granulats béton (max 70 % grave naturelle Ru ; min 30 % béton Rc)
- RC Grave de granulats asphalte (max 20% grave naturelle Ru; min 80 % bitumineux Ra)
- RC Grave de granulats non-triés (min 95 % grave naturelle Ru+ béton Rc + brique Rb)

Selon la norme EN

SN
Schweizer Norm
Norme Suisse
Norma Svizzera
Swiss Standard

670 119a-NA
EN 13242: 2002 / A1: 2007
EN 13285: 2003

Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsbauteile
Association suisse des professionnels de la route et des transports
Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti
Swiss Association of Road and Transportation Experts

VSS
Nationales Element
Element national
National Element

ENRÉGLÉE NORME DES SCHWEIZERISCHEN NORMENVEREINIGUNG

Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées
Graves non traitées - Spécifications

Ungebundene Gemische - Anforderungen
Aggregates for unbound and hydraulically bound materials for use in civil engineering work and road construction
Unbound mixtures - Specification

AVANT-PROPOS NATIONAL
ANNEXE NATIONALE
Exigences

Les normes européennes EN 13242: 2002 / A1: 2007 et EN 13285: 2003 ont le statut d'une norme suisse [1]. Elles sont à appliquer avec cet avant-propos national et les chapitres F, ..., K, O font référence à l'EN 13242 [10] et les chapitres F, L, ..., O à l'EN 13285 [11].

Editeur: Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS
Sihlquai 255, 8005 Zurich

Elaboration: Commission technique VSS 4, Matériaux de construction
Commission d'experts VSS 4.01, Granulats minéraux de construction de voies ferrées, et 4.02, Recyclage de matériaux de construction
Commission technique VSS 5, Technique de construction et géotechnique
Commissions d'experts VSS 5.06, Couches liées et non liées, et

N° de référence: EN 13242: 2002 / A1: 2007, EN 13285: 2003
publiées avec la 8^{ème} livraison des normes
N° d'enregistrement: EN 13242: 2002 / A1: 2007, EN 13285: 2003
Adopté: octobre 2009
Remplace: SN 670 119-NA de décembre 2006
et partie de l'EN 13242

© 2010, VSS Zurich

Valable dès le 1^{er} janvier 2010

Herausgeber: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsbauteile VSS
Sihlquai 255, 8005 Zurich

Bearbeitung: VSS-Fachkommission 4, Bauteile
VSS-Expertenkommission 4.01, Gestein und Gesteinsschotter
VSS-Expertenkommission 4.02, Recycling von Baustoffen
VSS-Fachkommission 5, Bau- und Geotechnik
VSS-Expertenkommission 5.06, Gebundene und ungebundene Schichten, Frost

Referenznummern: EN 13242: 2002 / A1: 2007, EN 13285: 2003
publiert mit der 8^{ten} Normalausgabe

SNV-Registernummer: EN 13242: 2002 / A1: 2007, EN 13285: 2003
Genehmigt: Oktober 2009
Ersatz: SN 670 119-NA vom Dezember 2006
und Teile der EN 13242
Gültig ab 1. Februar 2010

Die in Tabelle 1 aufgeführten Kategorien gelten für die Verwendung von rezyklierten Gesteinskörnungen und Gemischen in der Schweiz. Im Sinne einer praxistauglichen Klassifizierung der Bestandteile werden in der Schweiz hydraulisch gebundene Gesteinsteile werden in der Schweiz Rc zugeordnet.

Les catégories mentionnées dans le tableau 1 s'appliquent aux granulats et graves recyclés utilisés en Suisse. Afin d'assurer une application pratique de la classification des constituants, en Suisse les granulats traités aux liants hydrauliques font partie de la catégorie Rc.

Bezeichnung gemäss Désignation selon SN 670 050 [3]	Anforderungen an die Bestandteile von rezyklierten Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen Exigences relatives aux constituants des granulats et graves recyclés	
	Anforderungen (Kategorie) Exigences (catégorie)	Referenz zur / Référence à EN 13242 [10] Legende Légende
RC-Asphaltgranulatgemisch RC-Grave de granulats asphalté	Ra 80 (Rc+Rb) 2 Ru 20 Rg 2 FL 5 X 0,3	Ra Bitumenhaltige Materialien [Masse-%] Matériaux bitumineux [% massique]
RC-Betongranulatgemisch RC-Grave de granulats béton	Ra 4 Rb 2 Ru 70 Rc 30 Rg 2 FL 5 X 0,3	Rb Mauerziegel (Mauersteine, Ziegel), Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton [Masse-%] Éléments en argile cuite (briques et tuiles), éléments en silicate de calcium, béton cellulaire non flottant [% massique]
RC-Mischgranulatgemisch RC-Grave de granulats non triés	Ra 4 (Rc+Ru+Rb) 95 Rg 2 FL 5 X 1	Rc Beton, Betonprodukte, hydraulisch gebundene Gesteinskörnungen, Mörtel, Mauerstein aus Beton [Masse-%] Béton, produits en béton, granulats traités aux liants hydrauliques, mortier, éléments en béton [% massique]
RC-Kiesgemisch P RC-Grave P	Ra 4 Rb 1 Rc 4 Ru 95 Rg 2 FL 5 X 0,3	Ru Ungebundene natürliche Gesteinskörnungen, Naturstein [Masse-%] Granulats naturels non liés, pierre naturelle [% massique]
RC-Kiesgemisch A RC-Grave A	Ra 30 Rb 1 Rc 4 Ru 70 Rg 2 FL 5 X 0,3	Rg Glas [Masse-%] Verre [% massique]
	Ra 4 Rb 1 Rc 30 Ru 70 Rg 2 FL 5 X 0,3	FL Schwimmendes Material [cm ³ · kg ⁻¹] Matériau flottant
	Ra 4 Rb 1 Rc 30 Ru 70 Rg 2 FL 5 X 0,3	X Sonstige Materialien (Metalle, Holz, Kunststoffe, Gummi, nicht schwimmend sowie Gips) [Masse-%] Autres matériaux métaux, bois, matière plastique et caoutchouc non flottants, plâtre [% massique]

© 2010, VSS Zurich

Die Bestandteile von rezyklierten Gesteinskörnungen und Gesteinskörnungsgemischen

Tab. 1
Exigences relatives aux constituants des granulats et graves recyclés

Revalorisation des matériaux bitumineux



Revalorisation des matériaux bitumineux

1. Dans les enrobés bitumineux :

- Production à chaud ou à froid
- Substitution par des granulats bitumineux, taux de 20 % jusqu'à 60 % selon la qualité à obtenir et les différentes couches

Avantage : (hormis le fait de revaloriser)

- Récupération du liant contenu dans les granulats recyclés

Désavantages :

- Ne convient pas (encore) pour les couches de roulement
- Epaisseur des couches faibles (10 à 20 cm) = ne peut pas absorber le volume de déchets produits

Revalorisation des matériaux bitumineux

2. Dans les graves de fondations :

- RC-Grave A, certifiée selon SN EN 670 119a-NA
- Substitution par des granulats bitumineux, taux max 30 % (VD)

Avantages : (hormis le fait de revaloriser)

- Epaisseur des couches importantes (\Rightarrow 70 cm) = peut absorber le volume de déchets annuels et diminuer les stocks existants

Désavantages :

- Capacité de portance $<$ qu'une grave naturelle, ne convient pas aux chaussées très sollicitées
- Son prix, ne peut concurrencer la grave naturelle importée de France

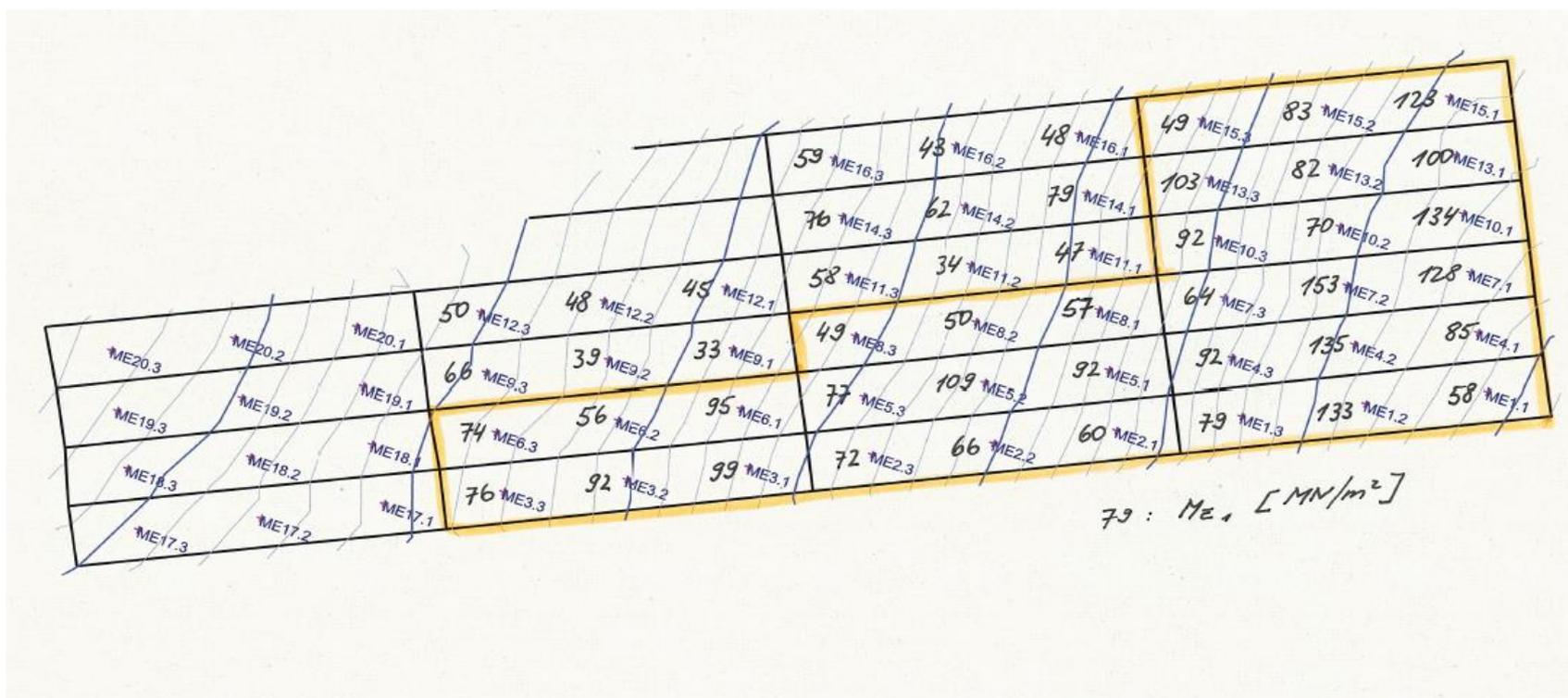
Campagne d'essais de portance présentée à l'assemblée générale de l'ARV en 2012 :

Intervenants : Zürich + VSS + ASR/ARV

But : déterminer le taux maximum de recyclé pour une ME $> 100 \text{ MN/m}^2$

Méthodologie : nombreuses planches d'essai en variant la teneur en granulats recyclés (béton et bitume) de 0 % à 100 %.

Campagne d'essais de portance présentée à l'assemblée générale de l'ARV en 2012 :



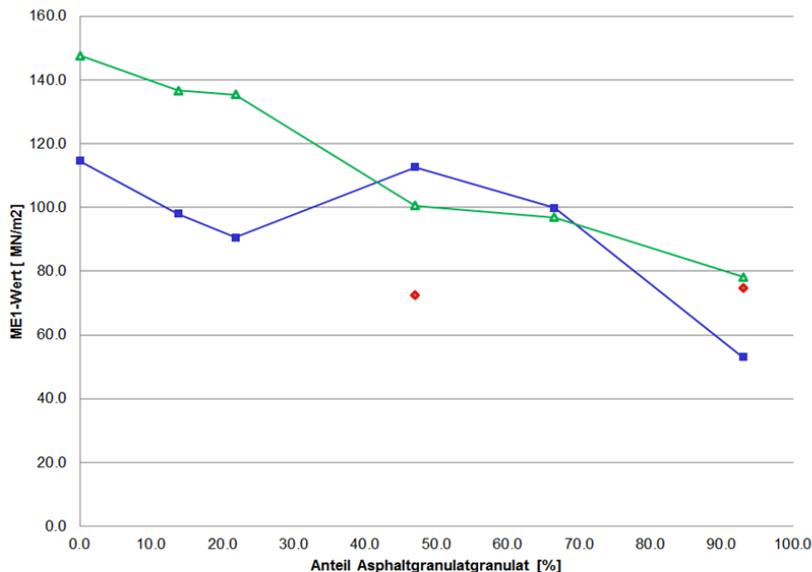
Campagne d'essais de portance présentée à l'assemblée générale de l'ARV en 2012 :



Campagne d'essais de portance présentée à l'assemblée générale de l'ARV en 2012 :

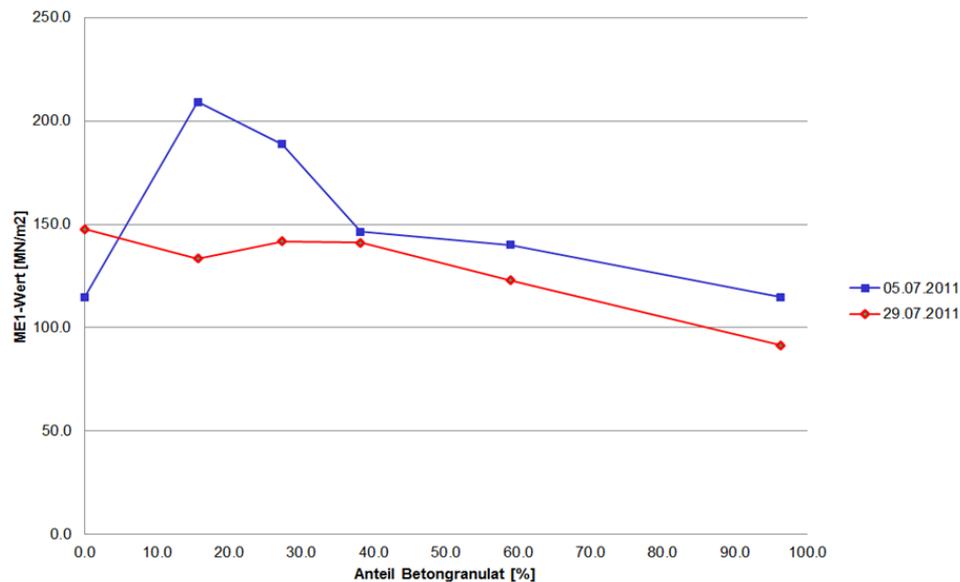
ME-Messungen RC-Kiesgemisch A

ME-Messungen Planie, RC- Kiesgemisch A



ME-Messungen RC-Kiesgemisch B

ME-Messungen Planie, RC-Kiesgemisch B



25.10.2012 Luzern

©ARV

Campagne d'essais de portance présentée à l'assemblée générale de l'ARV en 2012 :

Résultats des mesures de plaque M_E

RC-Grave A

- Influence significative de la température
- Faible influence de la pluie
- Par conditions optimales: $M_E > 100 \text{ MN/m}^2$ jusqu'à **Ra 30 %**

RC-Grave B

- Faible influence de la température
- Influence marquée de la pluie
- Par conditions optimales: $M_E > 100 \text{ MN/m}^2$ jusqu'à **Rc 60 %**

Et dans le canton de Vaud

RC 166 CHAVANNES-LE-VEYRON

Longueur du tronçon : 900m

- Fraisage sélectif
- Elargissement de 1.50 m → RC-Grave A 0/45, 30 % recyclé, ép. 500 mm
- Couche AC F 22, 70 % RAP, ép. 100 mm
- Couche de base AC T 22S, 60 % RAP, ép. 80 mm
- Couche de roulement à poser en 2015

RC 639 MOLLIE-MARGOT

Longueur du tronçon : 120 m

- Réfection totale : coffre et enrobé

Données de la DGE : compte-rendu 2016

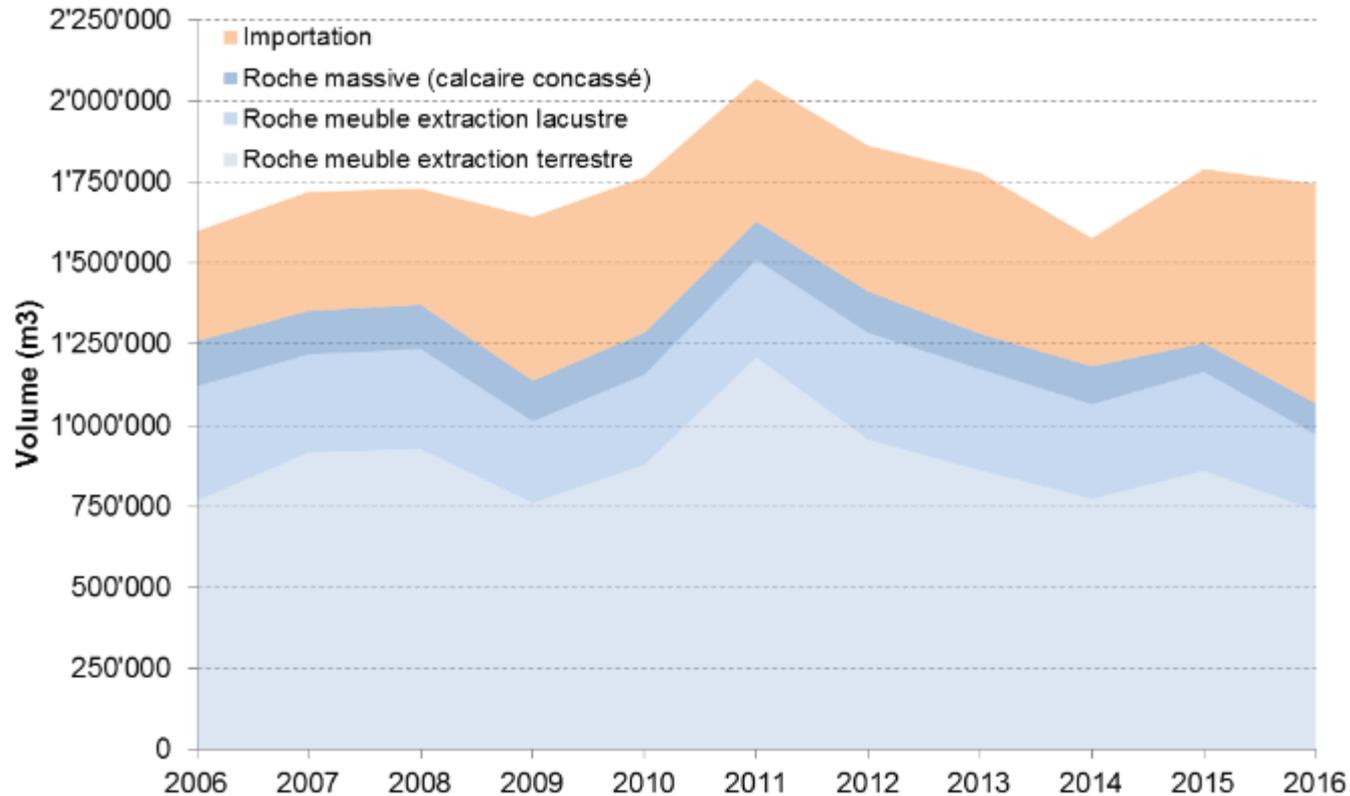


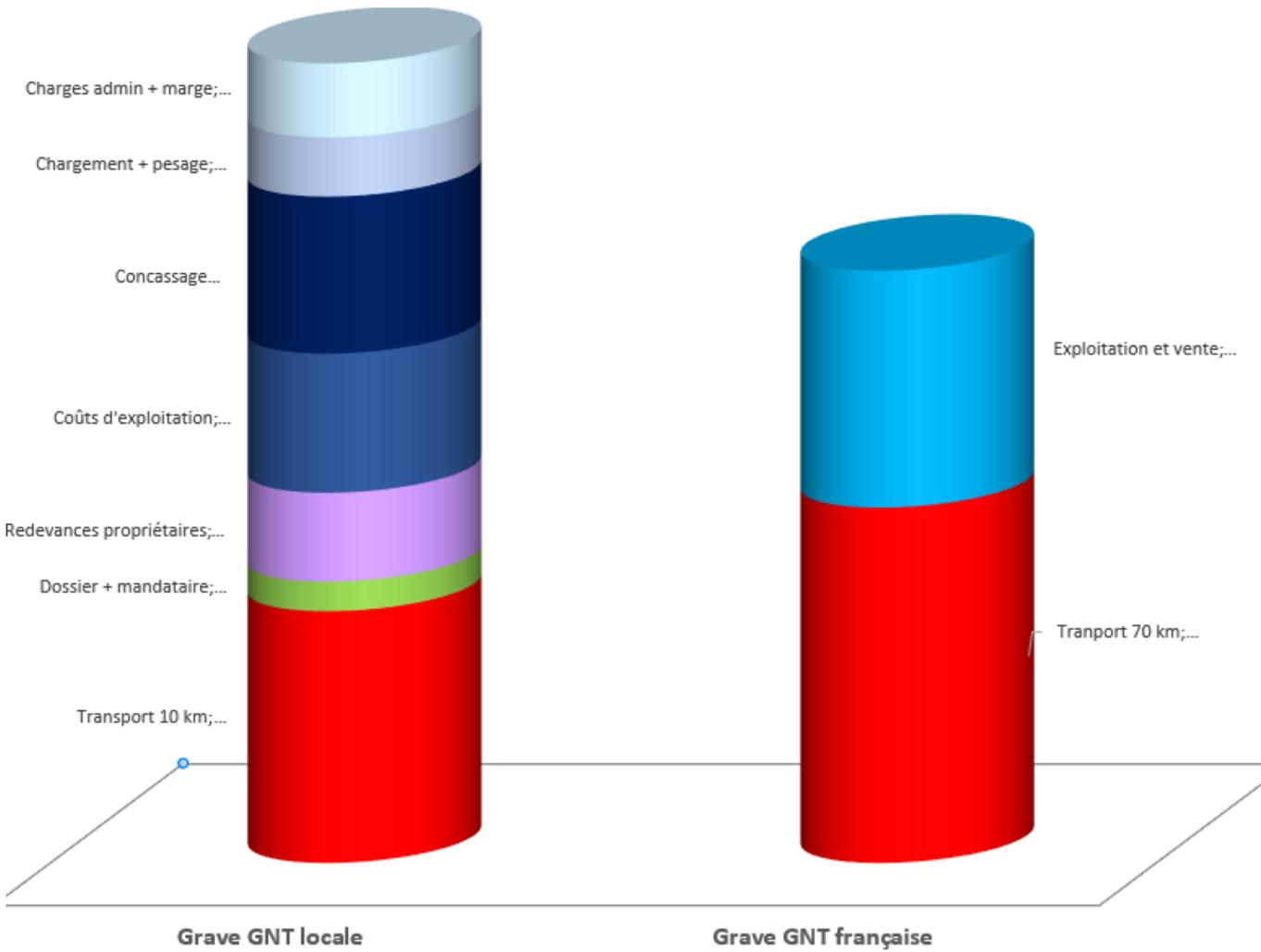
Fig. Evolution de la production et de l'importation de granulats naturels nécessaires notamment à la fabrication du béton ou des graves pour les couches de fondation

En chiffre pour 2016 :

- Env. 39 % de l'approvisionnement vaudois en granulats naturels provient de l'importation
- Soit 680'000 m³ sur un total de 1.75 mio m³
- Depuis 2006, l'importation est passée de 24 % à 38 % en 2016
- Si les volumes importés sont en augmentation, la production cantonale est en baisse de 15 %

Pourquoi un tel engouement ?

Comparatif du coût franco Lausanne d'une GNT locale et GNT importée



Conséquences des importations massives

1. Pour l'environnement

- Augmentation de la pollution de l'air
- Augmentation des nuisances sonores
- Détérioration du réseau routier
- Engorgement des infrastructures routières

2. Pour les exploitants

- Concurrence déloyale
- Difficultés financières
- Baisse d'activité = réduction du personnel, des investissements et du développement

Conséquences des importations massives

3. Pour le canton

- Pertes fiscales
- Augmentation du chômage
- Dépendance étrangère en terme d'approvisionnement
- Risques de pénurie de volume de décharge type A et B
- Augmentation des stocks de déchets de chantier minéraux
- Contraire à l'Agenda 21, instrument de développement durable cantonal inscrit dans le programme législatif
- Contraire à la charte pour des infrastructures exemplaires signée par le canton, les communes et les acteurs privés.
-

Et pour conclure :

- Utiliser des matériaux recyclés dans les graves de fondation et les revêtements bitumineux contribue :
 1. à la sauvegarde de nos ressources naturelles
 2. permet de revaloriser nos déchets de chantiers minéraux
- Malgré un coût d'achat inévitablement plus élevé, il est impératif de favoriser une **grave vaudoise eco-responsable** :
 1. qui intègre les principes de l'Agenda 21
 2. crée des emplois et des retombées financières pour le canton
 3. contribue à la sauvegarde de l'environnement

Merci pour votre attention

Questions ?



PENSEZ ÉCO ET DURABLE

ECOBETON® - ECOGRAVE® - ECOSTAB®