

LE RECYCLAGE À CHAUD

Alan Carter
École de technologie supérieure

- Définition
- Problématique
- Situation actuelle
 - Québec / Canada / ailleurs
- recherche

Plan de la présentation

- RAP
 - Reclaimed Asphalt Pavement
- GBR
 - Granulat Bitumineux Recyclé

Définition

- **Avantages:**
 - Économie
 - Moins de granulats
 - Moins de bitume
 - Environnement
 - Moins de granulats
 - Moins de bitume

Enrobés recyclés à chaud en centrale

- Problèmes:

- Bitume oxydés
- Hétérogénéité des GBR
- Gestion des GBR
- GBR limité par le plant
 - Centrale par gâchée (batch plant)
 - En continue
- Limite du donneur d'ouvrage

Enrobés recyclés à chaud en centrale

- Absorption continue par les granulats
- Évaporation des fractions légères du bitume
 - Un PG58-28 peut devenir un PG 88-16 par exemple
 - Pas vraiment un problème à haute température
 - Problème de fissuration thermique

Bitume oxydé

		<i>Change in Critical Low Temperature , °C</i>			
		0% RAP	10% RAP	20% RAP	40% RAP
PG 52-34	FL	0.0	+0.5	+1.9	+4.2
	CT	0.0	+0.5	+1.8	+3.9
	AZ	0.0	+1.3	+3.8	+8.9
	Average	0.0	+0.8	+2.5	+5.7
PG 64-22	FL	0.0	+0.1	+1.6	+3.8
	CT	0.0	+0.7	+1.4	+3.7
	AZ	0.0	+1.5	+4.3	+6.7
	Average	0.0	+0.8	+2.4	+4.7

- Dépend de la gestion des tas
 - Un seul tas
 - Selon granulométrie
 - Selon provenance

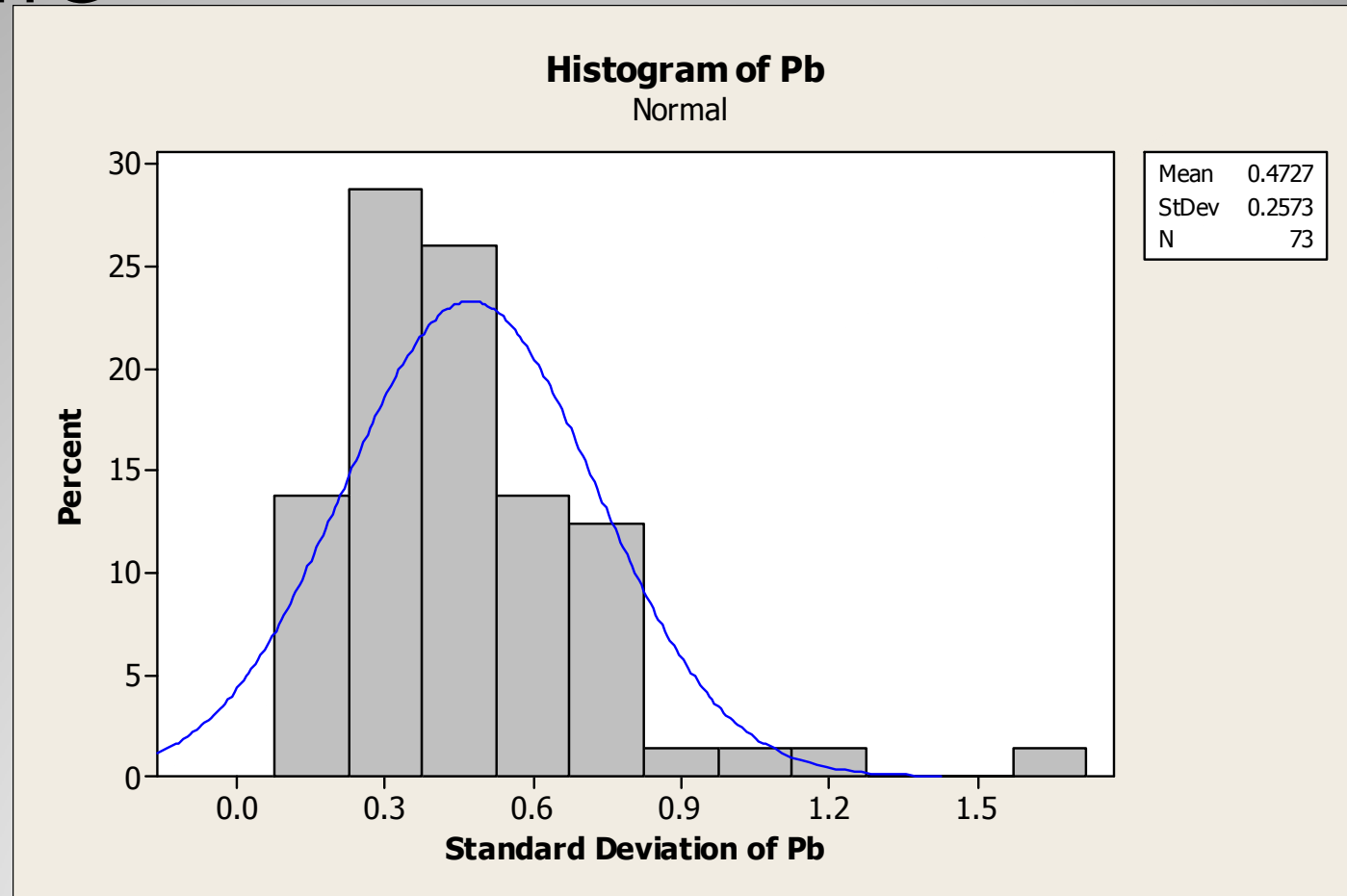
Hétérogénéité des GBR

- RAP ETG

Propriété des GBR	n	moyenn e (%)	Écart-type(%)	
			moyenne	fourchette
Quantité de bitume	70	5.0	0.46	0.1 à 1.5
% passant 5mm	58	51.7	4.32	0.78 à 9.0
% passant 75μm	58	7.37	1.09	0.3 à 3.0

Hétérogénéité des GBR

- RAP ETG



Hétérogénéité des GBR

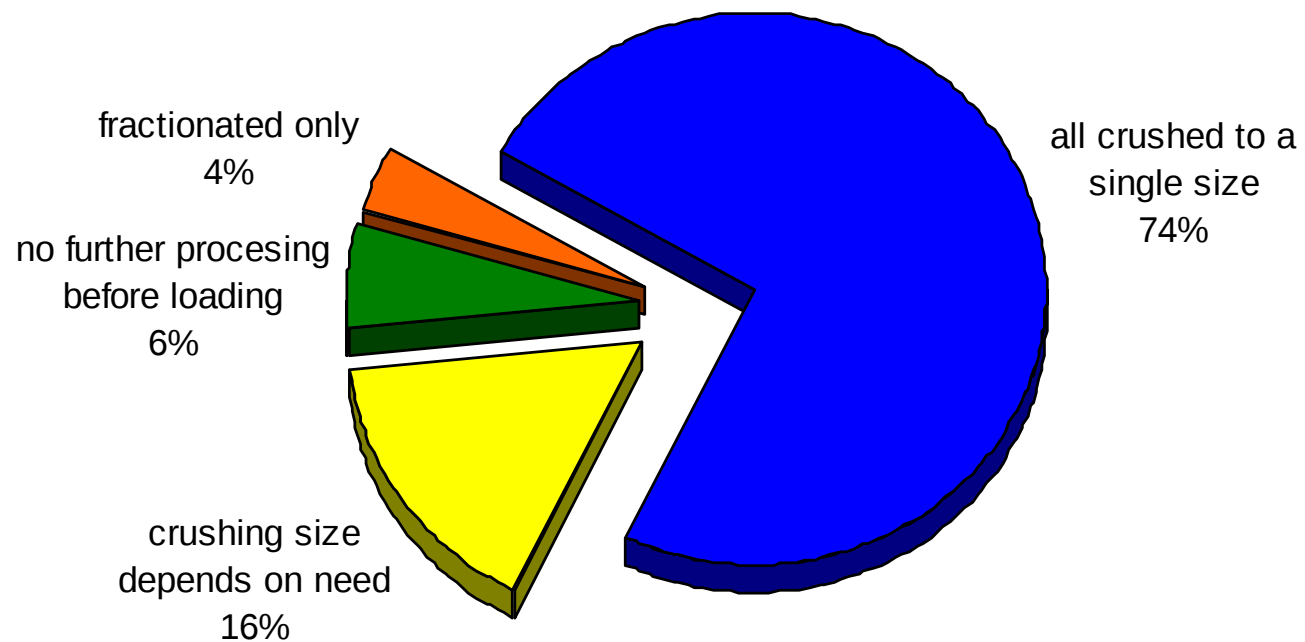
- L'analyse statistique des enrobés avec des GBR montre que la variabilité finale des propriétés est similaire sinon inférieure aux mélanges sans GBR (les mélanges avait entre 25% et 35% de GBR)
- Basé sur les tas chez les contracteurs
- Analyse de la variance sur les GBR montre une faible variabilité. Les GBR ont une variation plus faible que les granulats vierges

Hétérogénéité des GBR

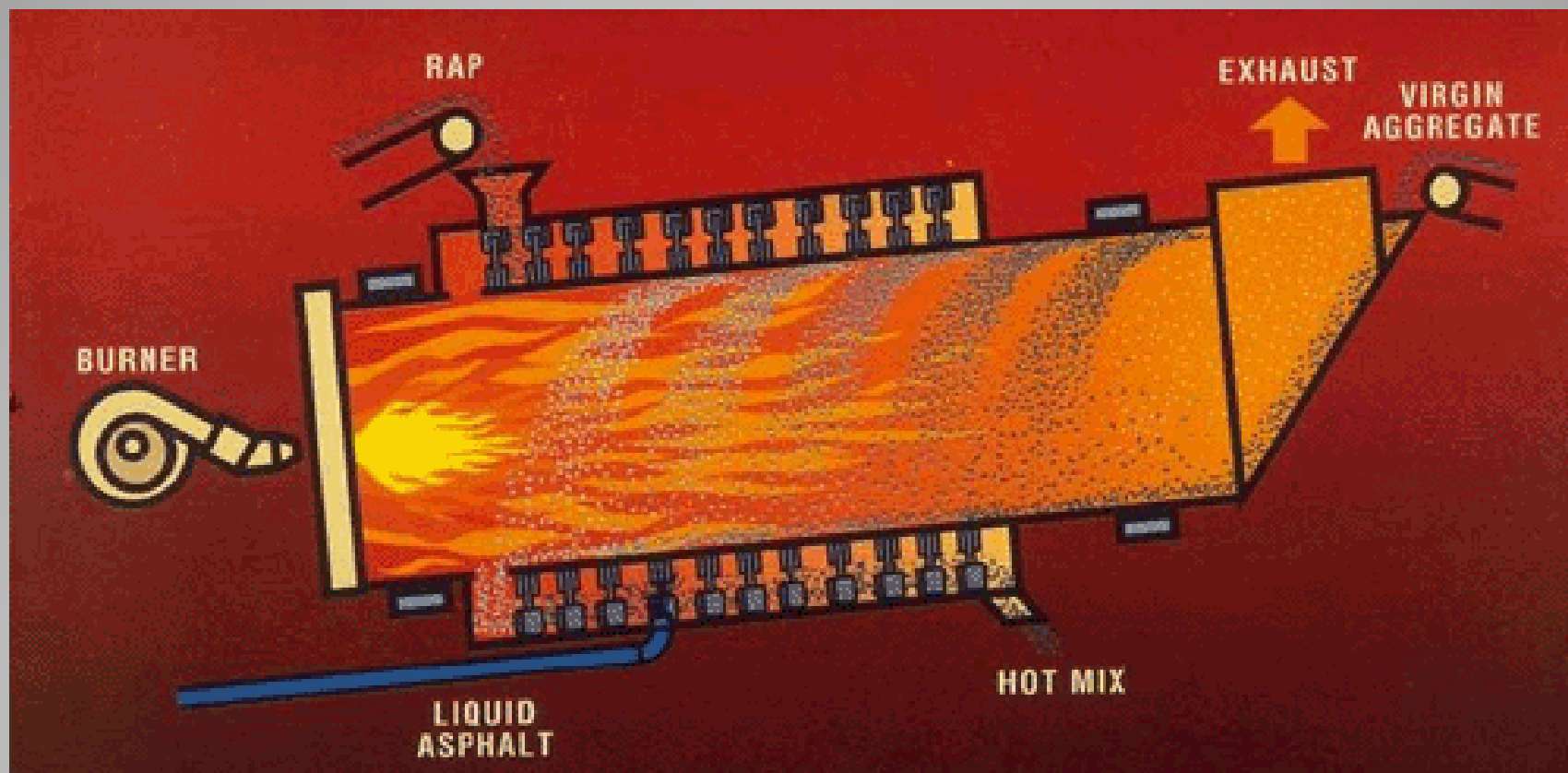
- Séparation en fraction
 - 0-10mm
 - 0-20mm
 - > 10mm
- Recouvrir les tas
- Placé sur une pente
- Placé sur surface étanche

Gestion des GBR

- RAP ETG



Gestion des GBR



Enrobés recyclés à chaud en centrale

- de 0 à 15 % : pas de changement de liant
- de 15 à 25 % : déclassement du bitume
- de 25 à 40 % : analyse du liant de récupération et ajustement du grade avec le liant d'apport.

Limite selon donneur d'ouvrage

	Pourcentage de RAP		
	Grade du bitume du RAP		
Recommandation sur le grade du bitume vierge	PG xx-22 ou plus bas	PG xx-16	PG xx-10 ou plus haut
Pas de changement dan la sélection du grade	<20%	<15%	<10%
Choisir un grade de bitume plus mou que celui prévu à l'origine (ex : choisir un PG 58-28 si un PG 64-22 serait normalement utilisé)	20–30%	15–25%	10–15%
Suivre la recommandation de la charte de mélange	>30%	>25%	>15%

Limite selon donneur d'ouvrage

- Au Québec
 - MTQ – 20%
 - Ville de Québec – 50%
- Reste du Canada
 - N.B: 40%
 - Terre-Neuve: 10%
- Europe
 - Jusqu'à 70% (centrale double)

Limite selon donneur d'ouvrage

<i>Traffic Category (See Note 1)</i>	<i>Binder Course or More Below Pavement Surface</i>	<i>Binder Course Within of Pavement Surface</i>	<i>Surface Course Excluding Superpave 12.5 FC2, Superpave 12.5FC1 and SMA</i>	<i>Superpave 12.5 FC2, Superpave 12.5FC1 and SMA Surface Course</i>
<i>A, B</i>	<i>40%</i>	<i>40%</i>	<i>20%</i>	<i>0%</i>
<i>C, D</i>	<i>40%</i>	<i>20%</i>	<i>20%</i>	<i>0%</i>
<i>E</i>	<i>20%</i>	<i>0%</i>	<i>0%</i>	<i>0%</i>

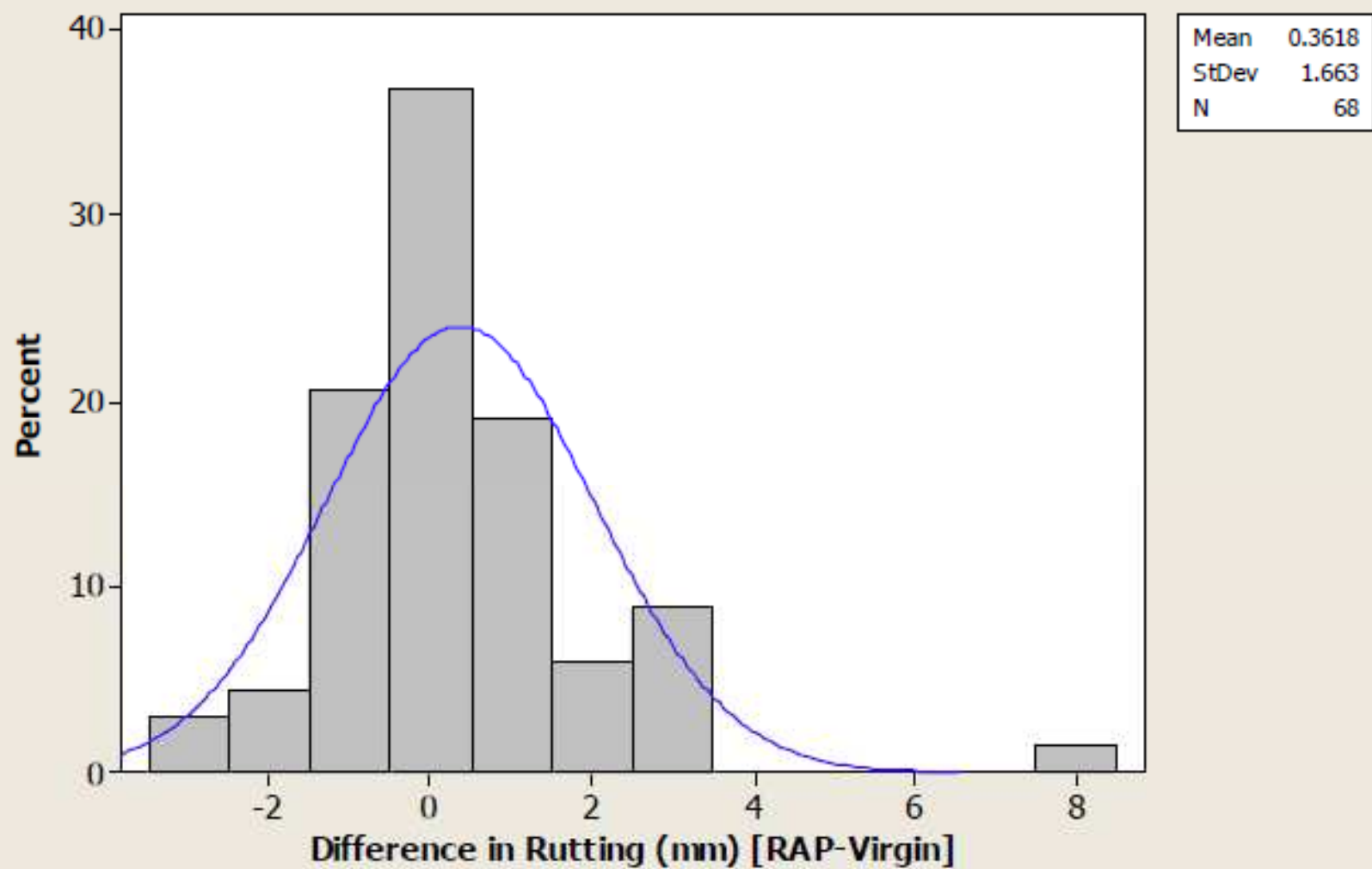
Notes:

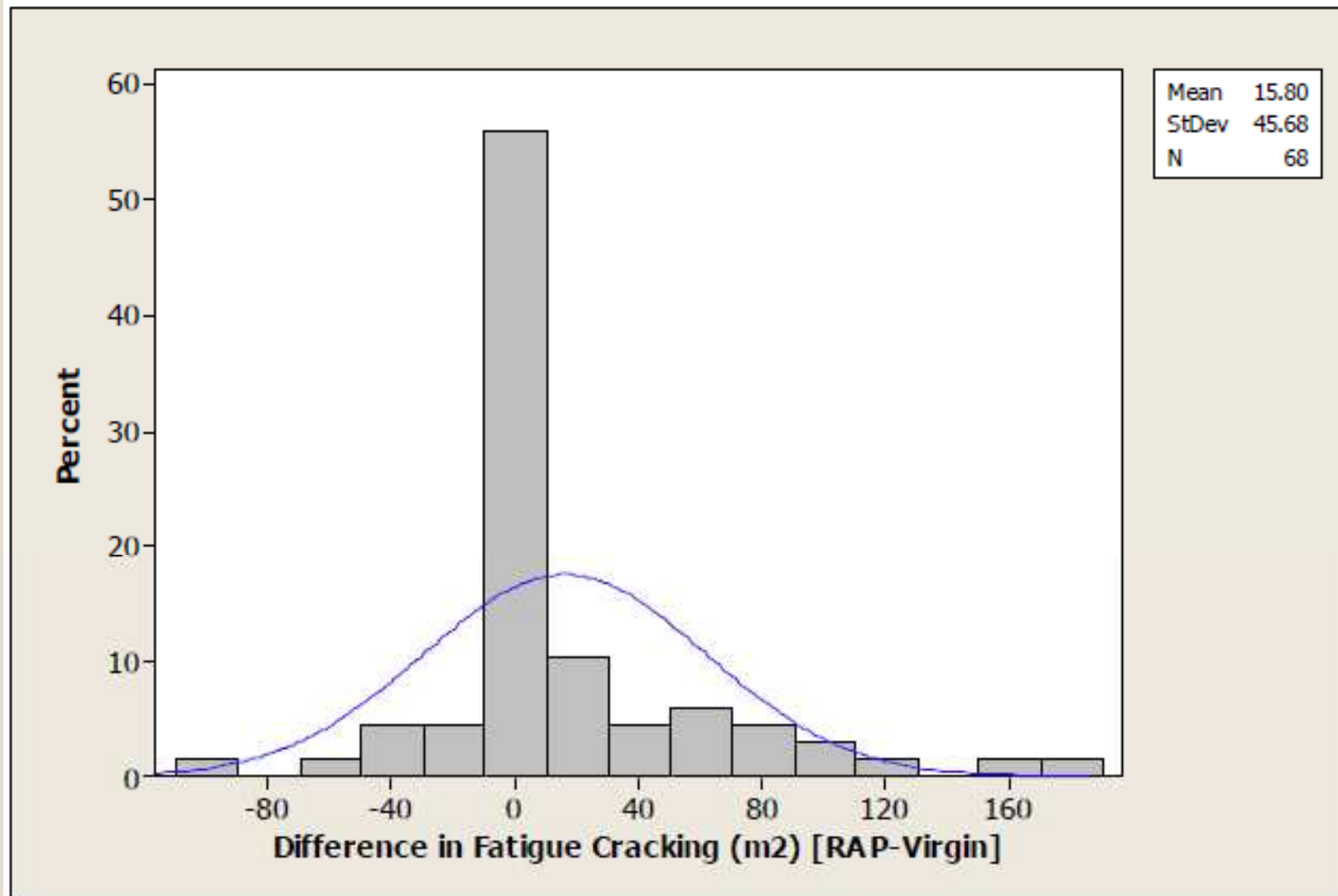
1. Traffic Category is specified elsewhere in the Contract Documents.

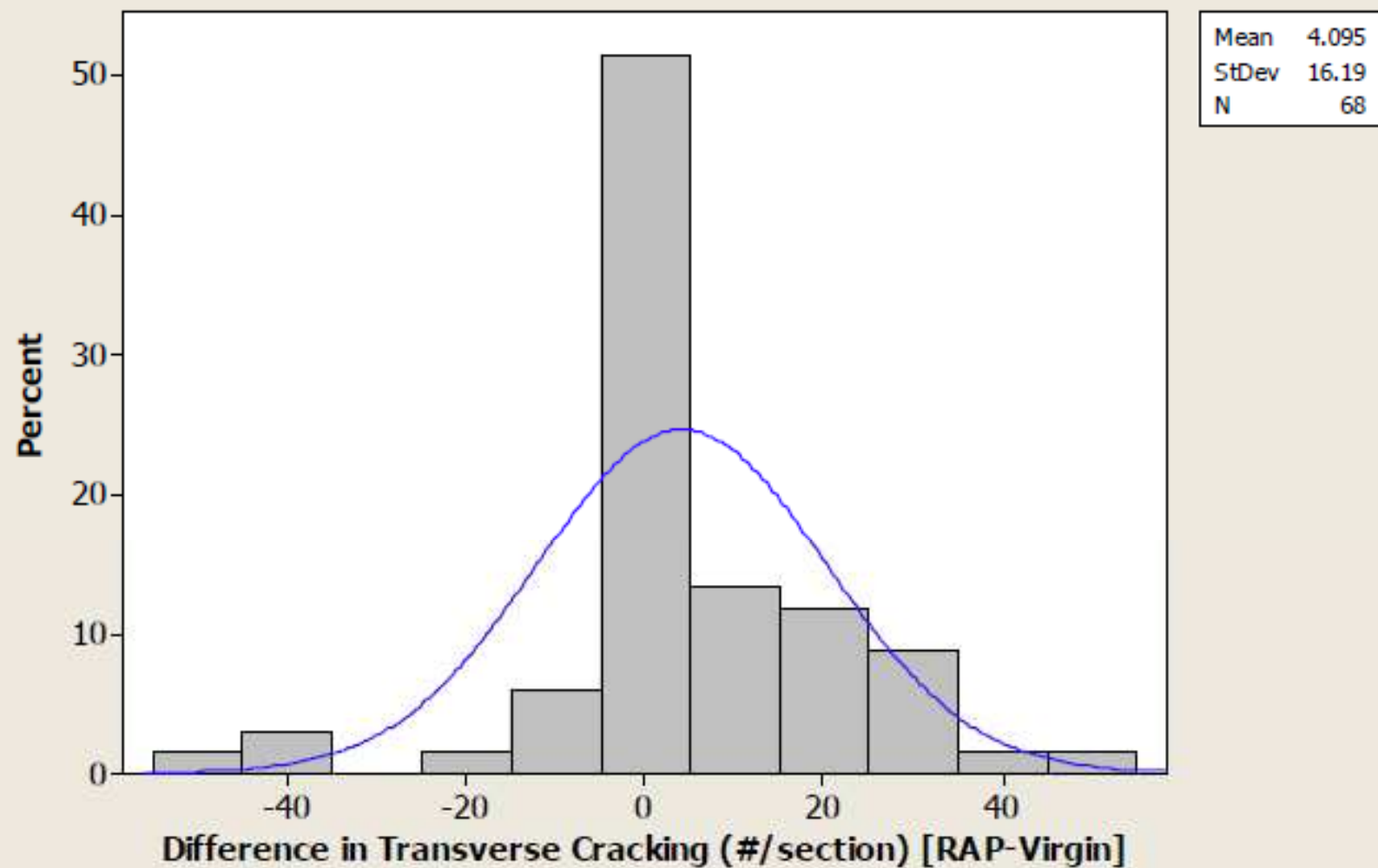
Ontario

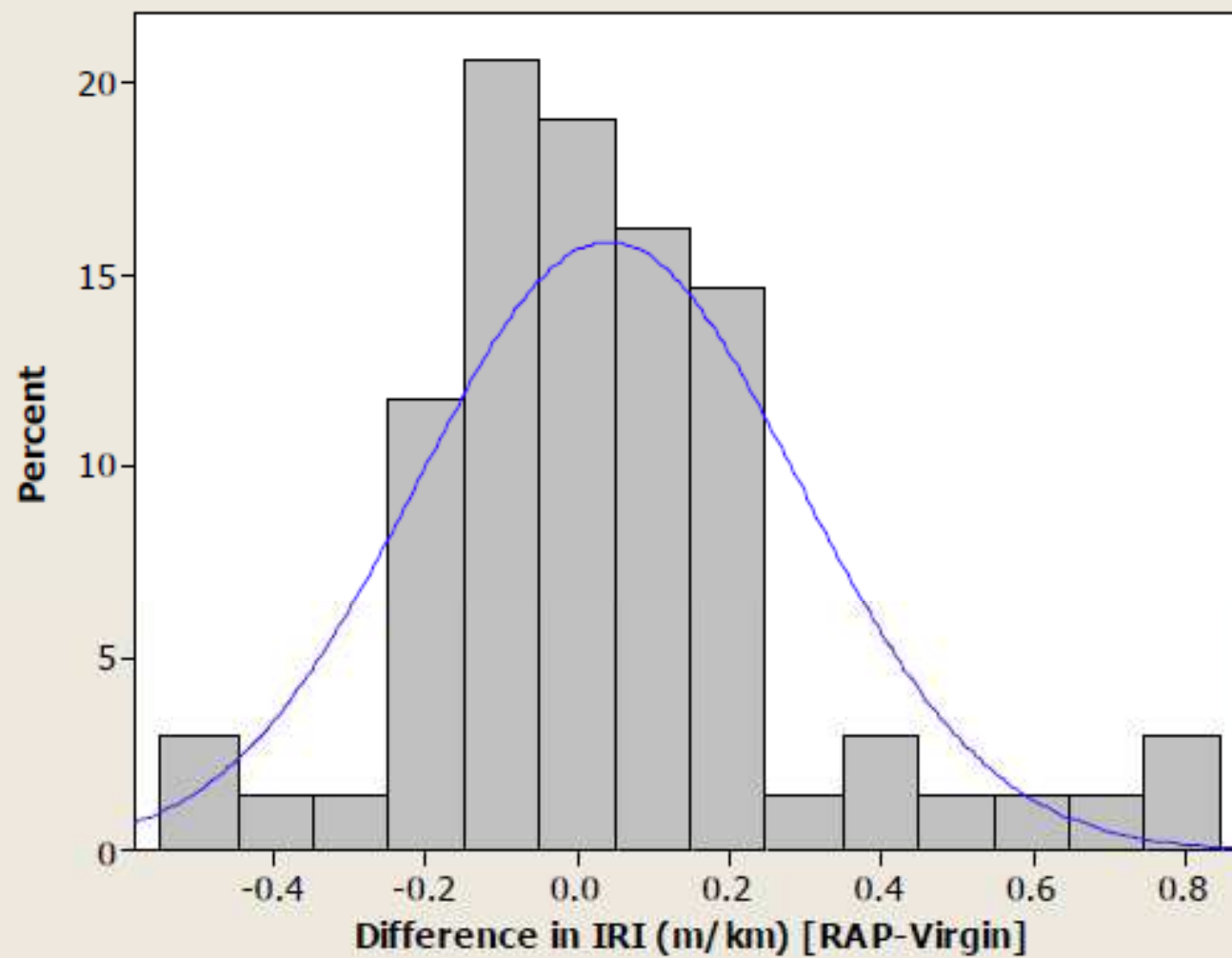
- Fissuration
 - Orniérage
 - Fatigue
-
- Résultats 340 sections (30% GBR)
Canada et États-Unis

Performance



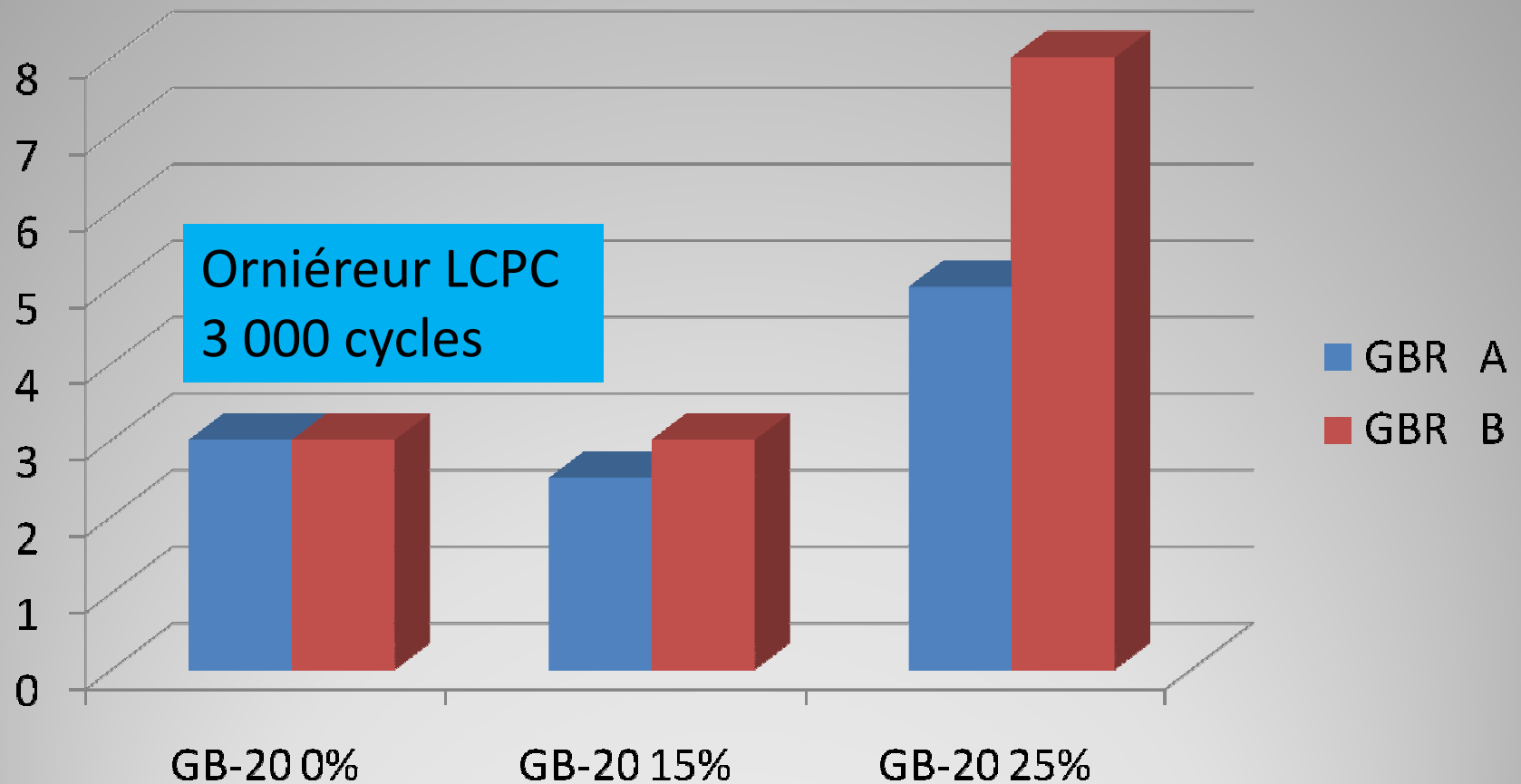




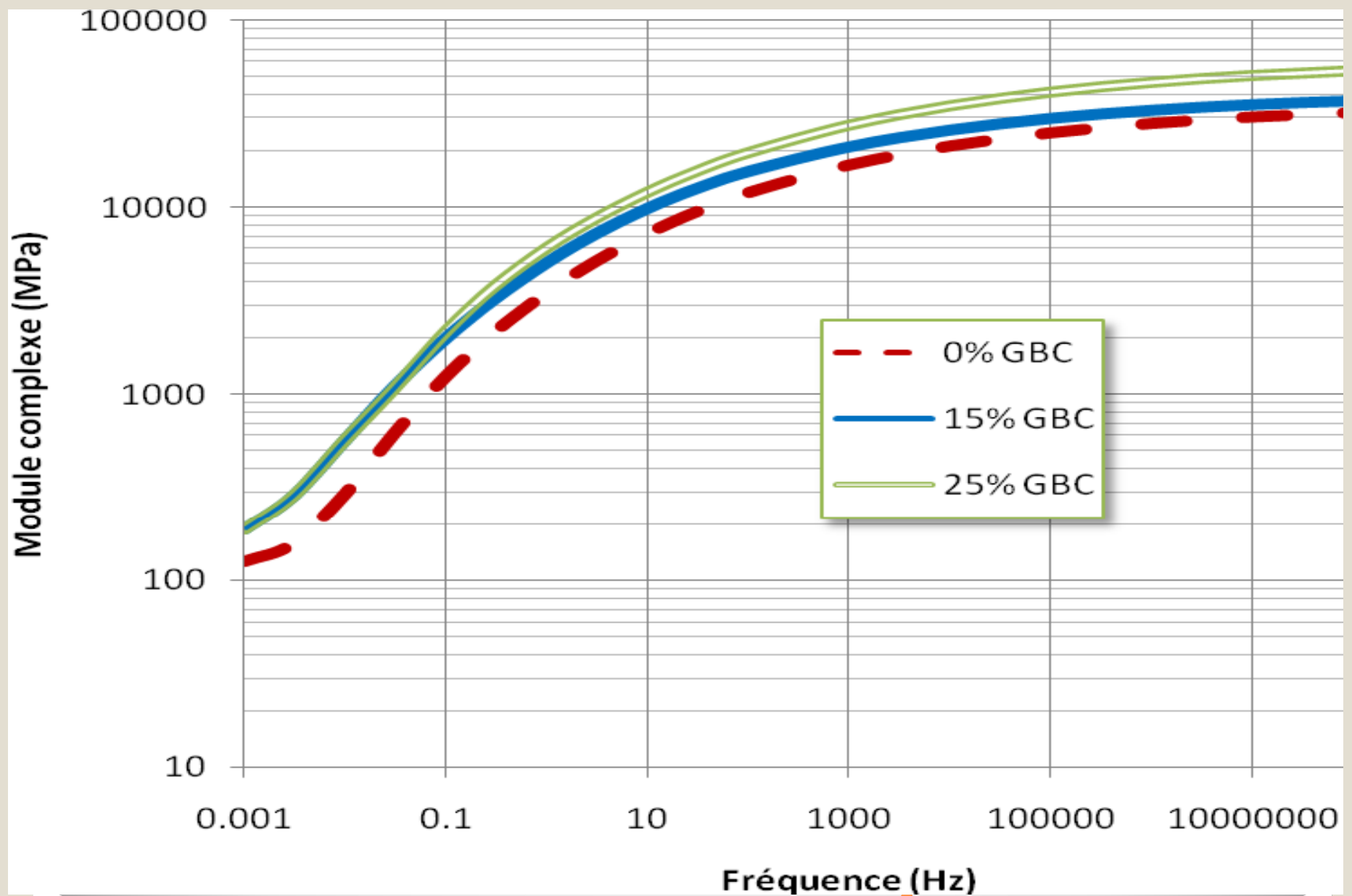


- Beaucoup de travaux
- Recherche ÉTS –MTQ en cours

Recherche



**Performance des enrobés avec
GBR**



**Performance des enrobés avec
GBR**

Merci de votre attention