



# UTILISATION DU COMPACTAGE OSCILLANT À LA VILLE DE QUÉBEC

# CONTENU DE LA PRÉSENTATION

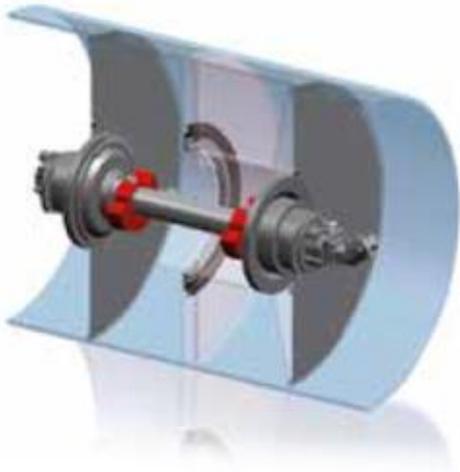
- Explication de la compaction oscillante
- Avantages
- Études sur l'impact du compactage par oscillation
  - MTMDET
  - Ville de québec

# DIFFÉRENTS MODES DE COMPACTION (ROULEAUX COMPACTEURS)

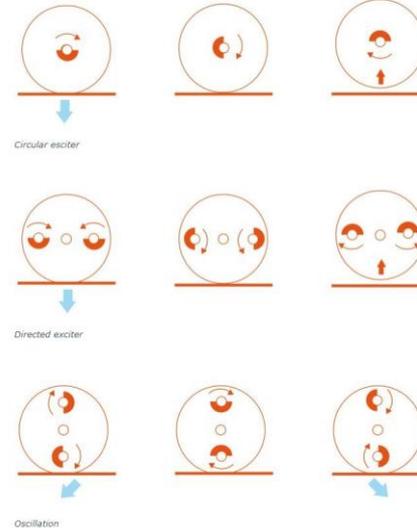
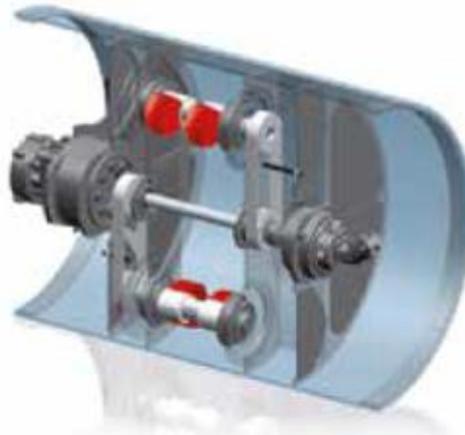
Plusieurs modes de compaction sont possibles pour des rouleaux compactionneurs :

- Compaction statique
- Compaction dynamique : par vibration ou par oscillations

## Vibration

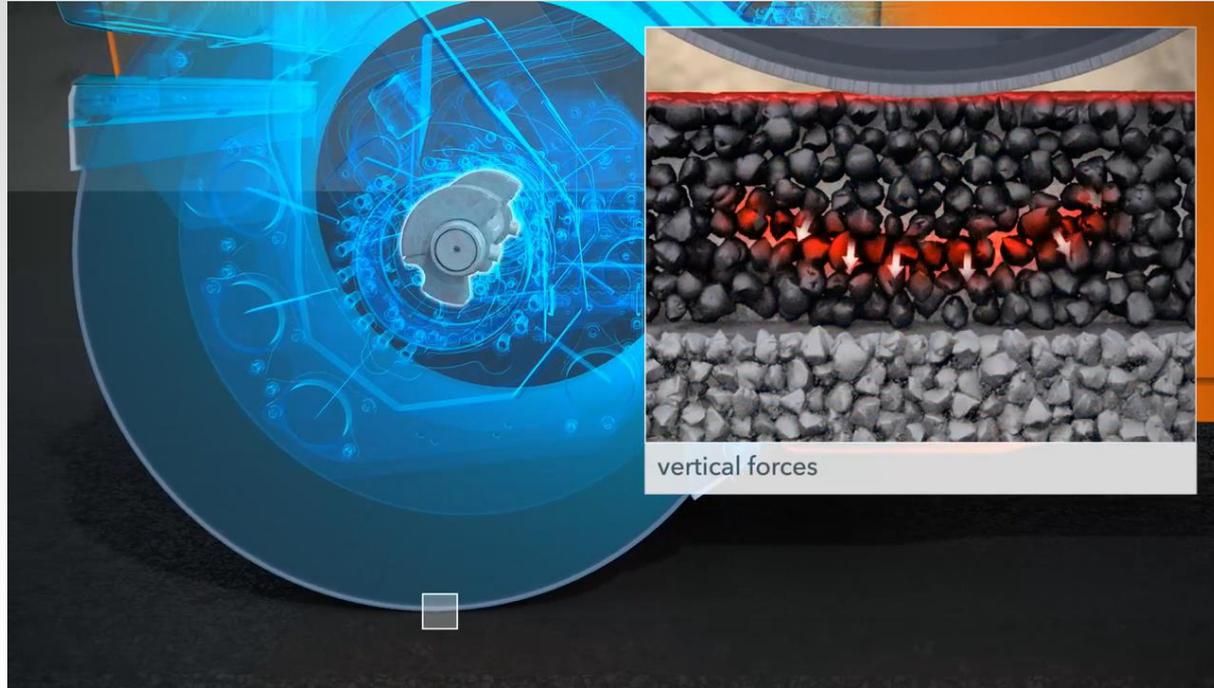


## Oscillation



# VIBRATION VERSUS OSCILLATION

Lien pour voir la vidéo: <https://www.hamm.eu/en/technologies/oscillation/>



# AVANTAGES DU COMPACTAGE OSCILLANT (SELON HAMM)

- Meilleure puissance de compactage
- Pas de surcompactage, ni de fragmentation des granulats
- Surfaces planes sans risque de formation d'ondulation
- Pas de vibrations transmises au milieu environnant
- Pas d'endommagement des points de jonction
- Plage de température de compactage plus étendue
- Moins de passages nécessaires
- Compaction uniforme

# ÉTUDE SUR L'IMPACT DU COMPACTAGE PAR OSCILLATION



MINISTÈRE DES TRANSPORTS, DE LA MOBILITÉ DURABLE ET DE L'ÉLECTRIFICATION DES TRANSPORTS



## Utilisation de compacteurs oscillants sur les structures

Colloque « Point de mire sur les travaux de la direction du laboratoire des chaussées »





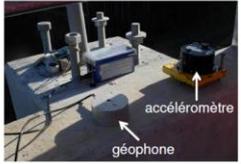



ENSEMBLE  on fait avancer le Québec

Guy Bergeron et Martin Lavoie, DLC

Québec 

- Mesures avec géophones et accéléromètres:




Transports, Mobilité durable et Électrification des transports  
Québec 

### Pont Chassé - Résultats de compacité

- Densité au nucléodensimètre à l'endroit de carottes: 
- Statique (1/2 du pont)
 

Carottes	Compacité (%)		
	Minimale	Maximale	Moyenne
CH-4 à CH-6	90,5	95,2	92,8
- Avec oscillation (1/2 du pont)
 

Carottes	Compacité (%)		
	Minimale	Maximale	Moyenne
CH-1 à CH-3	93,9	95,6	94,7

Δ = +1,9%

Transports, Mobilité durable et Électrification des transports  
Québec 

VILLE DE QUÉBEC   
*l'accent d'Amérique*

# EXIGENCES CONTRACTUELLES DE LA VILLE

La ville de Québec interdit l'utilisation du compactage dynamique qu'il soit par vibration ou par oscillation sur les surfaces avec des services souterrains conservés, autant dire sur la majeure partie de son territoire

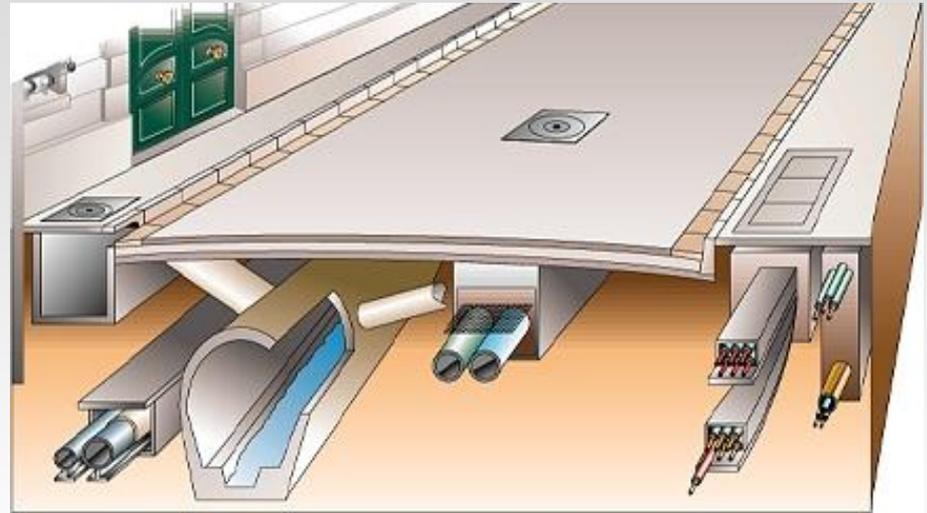
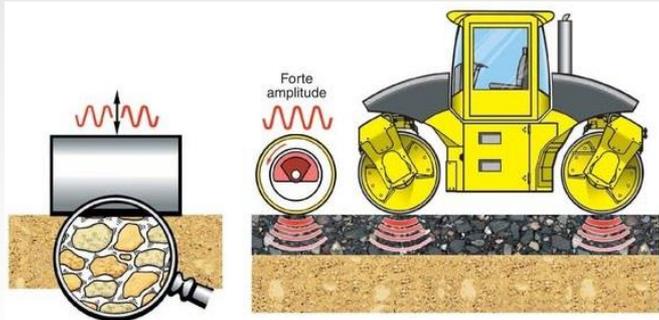
Extrait du devis des clauses techniques générales de la ville de Québec édition 2017:

## **3.4.4.4.8. Compactage de l'enrobé:**

c) Lors de réfection de rues où des infrastructures souterraines existantes sont conservées, l'utilisation de matériel sans vibration est obligatoire afin d'éviter d'endommager ces infrastructures. L'entrepreneur doit ajuster sa méthode de travail et utiliser le matériel adéquat afin d'atteindre les exigences de compactage. L'entrepreneur doit considérer cette particularité dans sa soumission.

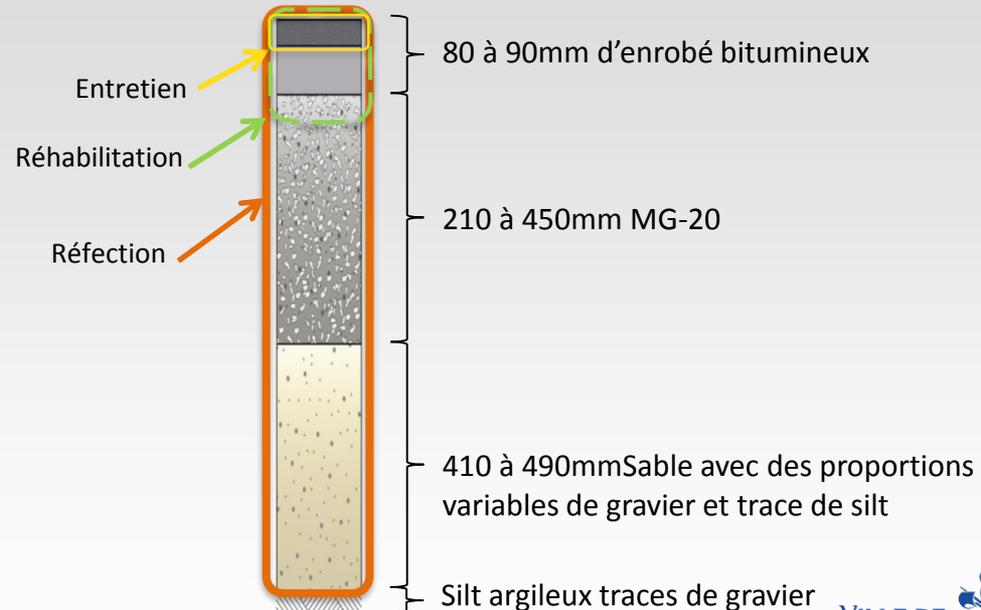
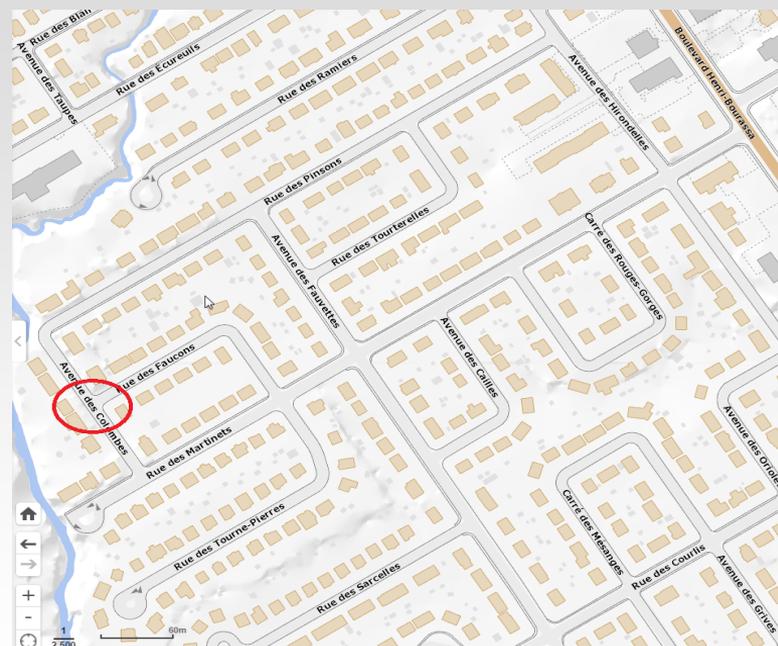
# ÉTUDE SUR L'IMPACT DU COMPACTAGE PAR OSCILLATION

L'objectif général du projet proposé est de documenter l'effet des compacteurs oscillants sur les infrastructures urbaines à la ville de Québec.



# CHOIX DU SITE ET MÉTHODOLOGIE

L'avenue des Colombes dans l'arrondissement de Charlesbourg à été sélectionné pour la réalisation des essais



# PHASAGE DES TRAVAUX

- Instrumentation : 5 octobre 2017
- Planage : 13 octobre 2017
- Compactage (granulaire + EB) : 31 octobre

# INSTALLATION DES INSTRUMENTS

Installation des cellules de contraintes ainsi que des accéléromètres dans la tranchée aux profondeurs 0,5 m et 1,0 m en date du 5 octobre 2017.



# INSTALLATION DES INSTRUMENTS

- Instruments installés à ~3 m de la bordure

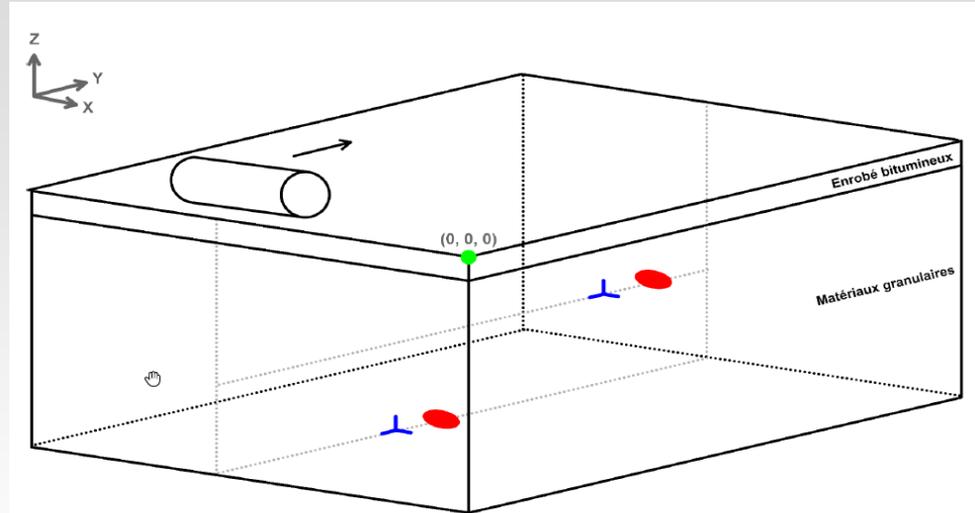


Figure 13. Système de coordonnées et disposition des instruments

# TRAVAUX DE PLANAGE (13 OCTOBRE 2017)



Planeuse utilisée : Wirtgen 2100

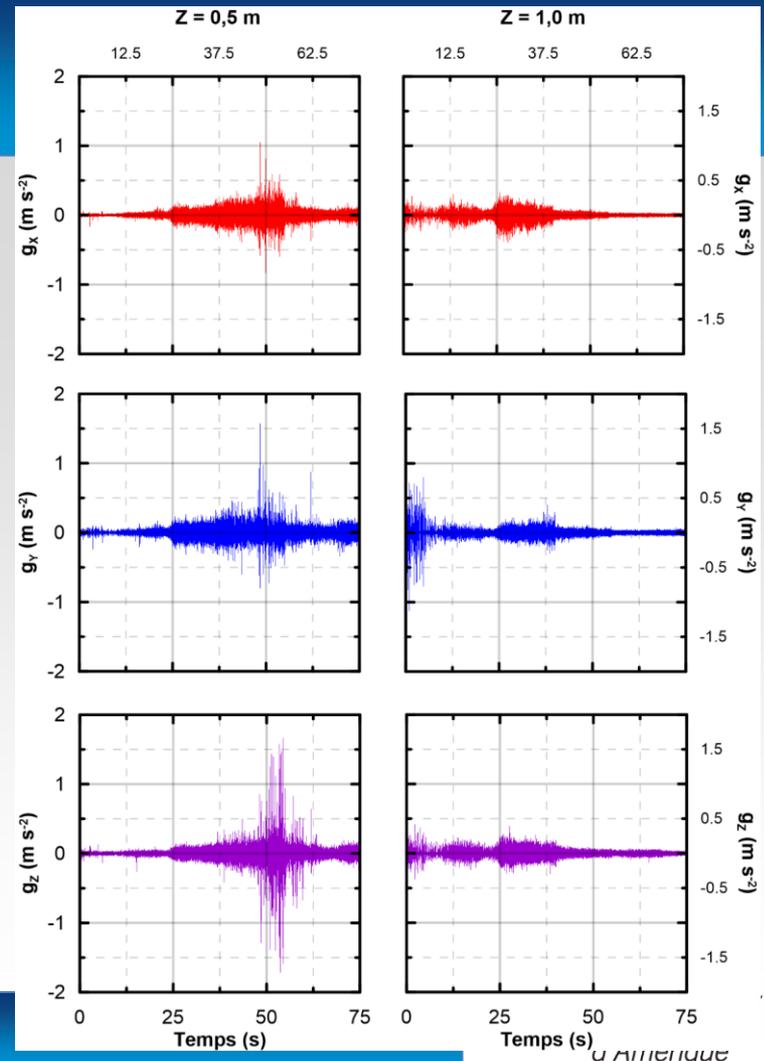
# TRAVAUX DE PAVAGE (31 OCTOBRE 2017)



Compacteur HAMM HD 120  
Paveuse Caterpillar AP 1055D

# RÉSULTATS LORS DU PLANAGE

- Signal d'accélération peu structuré
- Fréquence moyenne 44 hz (E-T 31 hz)



# RÉSULTATS COMPACTAGE DE LA FONDATION SUPÉRIEURE

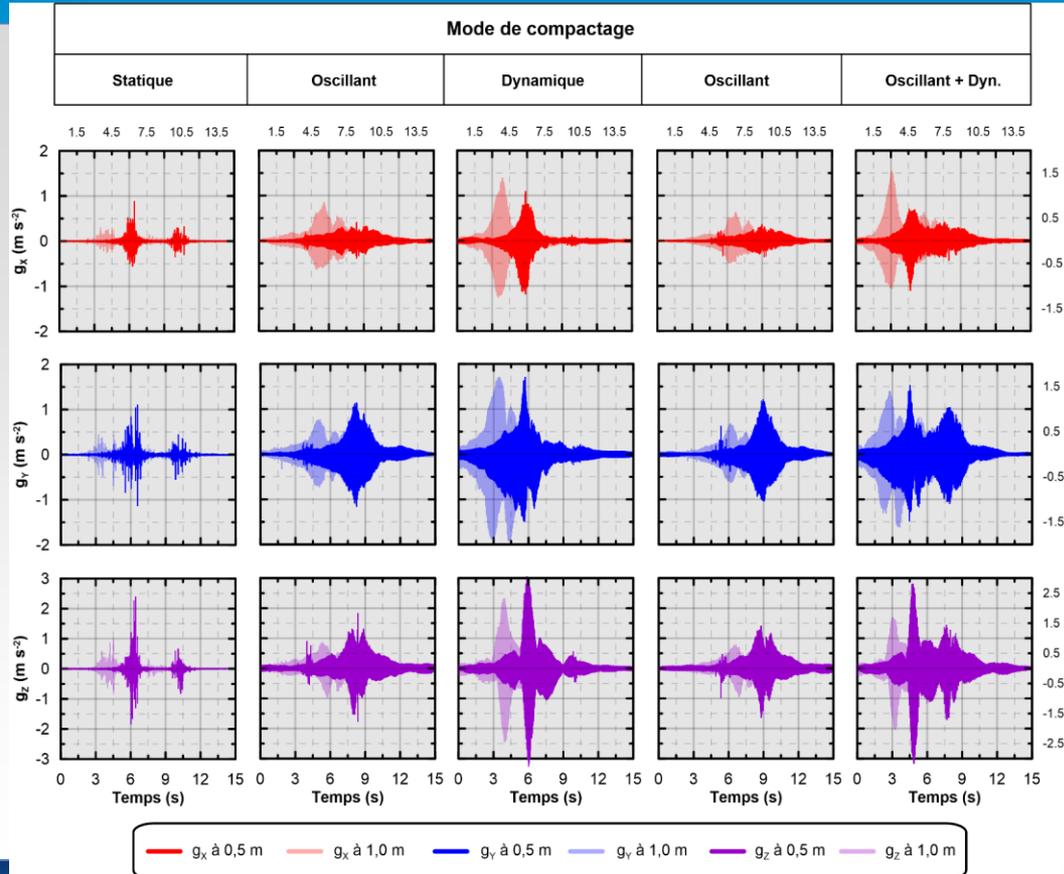
## Séquence

La séquence de compactage réalisée sur la surface granulaire est la suivante:

- Passage 1 : Mode statique
- Passage 2 : Mode oscillant
- Passage 3 : Mode dynamique
- Passage 4 : Mode oscillant
- Passage 5 : Mode oscillant + dynamique

Les cellules de contraintes n'ont pas fonctionnées en date du 31 octobre, lors de la réalisation des essais de compactage, aucun signal n'à été capté.

# RÉSULTATS COMPACTAGE DE LA FONDATION SUPÉRIEURE



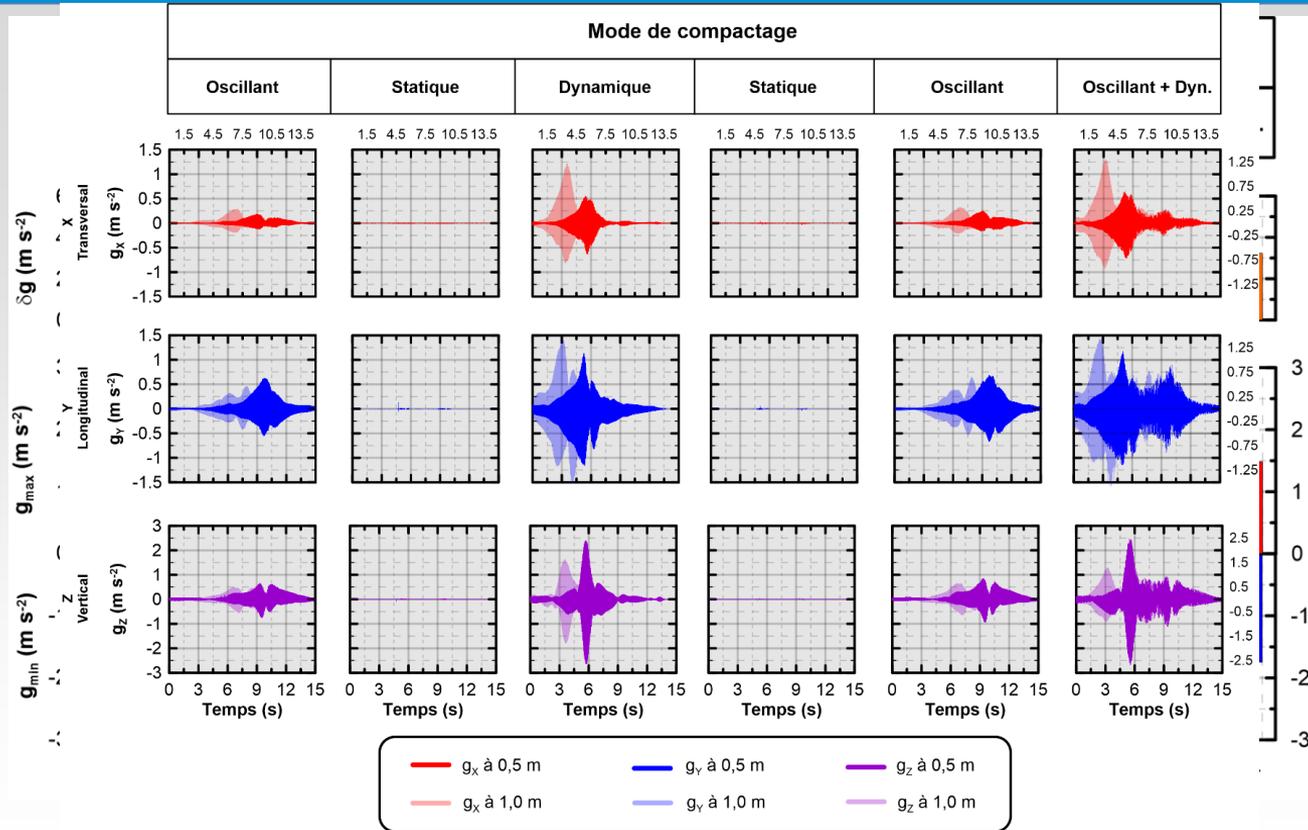
# RÉSULTATS COMPACTAGE DE L'ENROBÉ

## Séquence

La séquence de compactage réalisée sur la surface granulaire est la suivante:

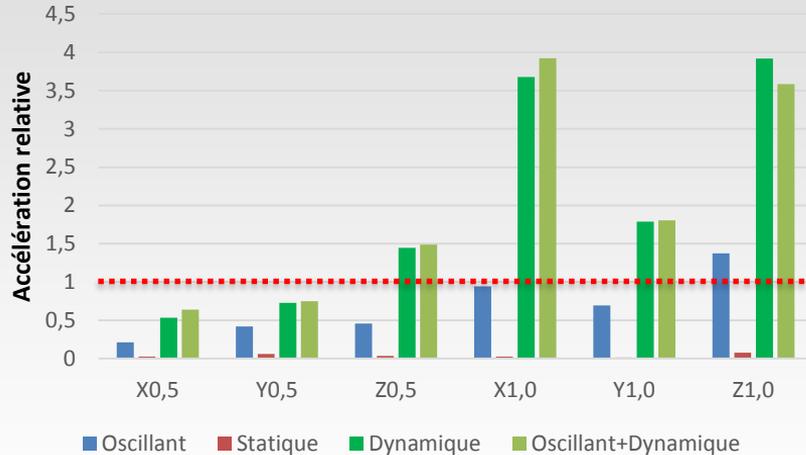
- Passage 1 : Mode oscillant
- Passage 2 : Mode statique
- Passage 3 : Mode dynamique
- Passage 4 : Mode statique
- Passage 5 : Mode oscillant
- Passage 6 : Mode oscillant + dynamique

# RÉSULTATS COMPACTAGE DE L'ENROBÉ

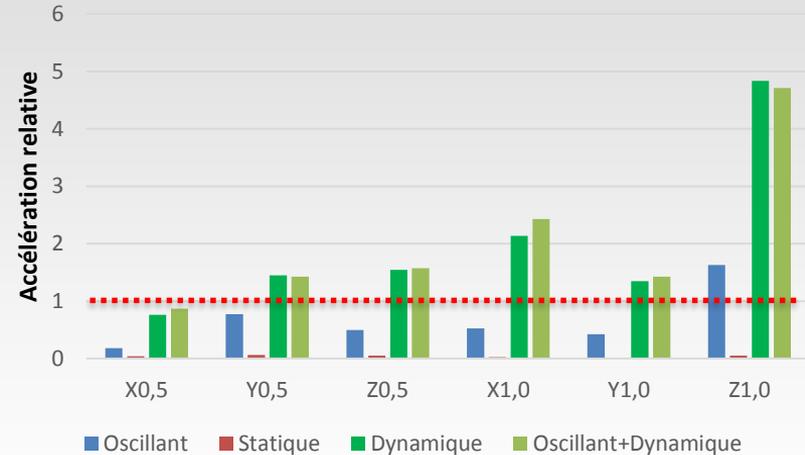


# ANALYSE COMPARATIVE À LA PLANEUSE

Comparaison relative des  $g_{\max}$  - Référence planeuse



Comparaison relative des  $g_{\min}$  - Référence planeuse



# CONCLUSION

Les résultats montrent que l'utilisation du compactage oscillant engendre des efforts semblables mais légèrement plus élevés que ceux induits par une planeuse lors du compactage de la fondation supérieure (gravier), mais sont assez similaires à ceux mesurés pour le compactage en mode statique. Lors du compactage de l'enrobé bitumineux, les sollicitations moyennes engendrées en mode oscillant sont de façon générale moins élevées que celles d'une planeuse (sont légèrement supérieures en direction Z à 1,0 m de profondeur mais de l'ordre de 0,6 g).

À la lumière de ces résultats, nous recommandons l'acceptation du mode de compactage oscillant sur tous les chantiers de la ville de Québec.



**MERCI DE VOTRE ÉCOUTE**