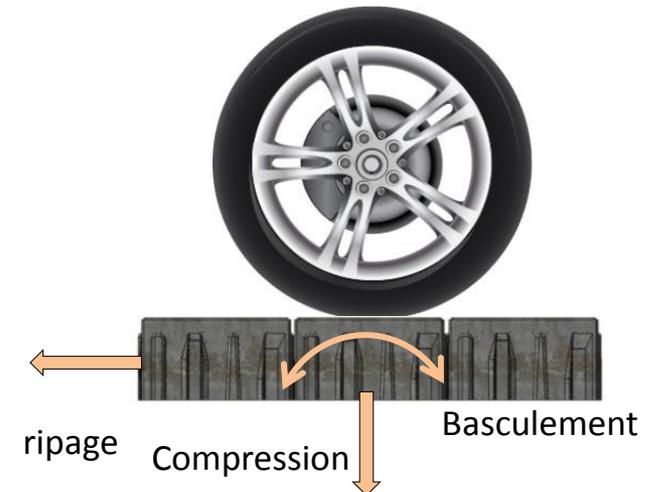


# Validation Keops +

- **Objectifs**

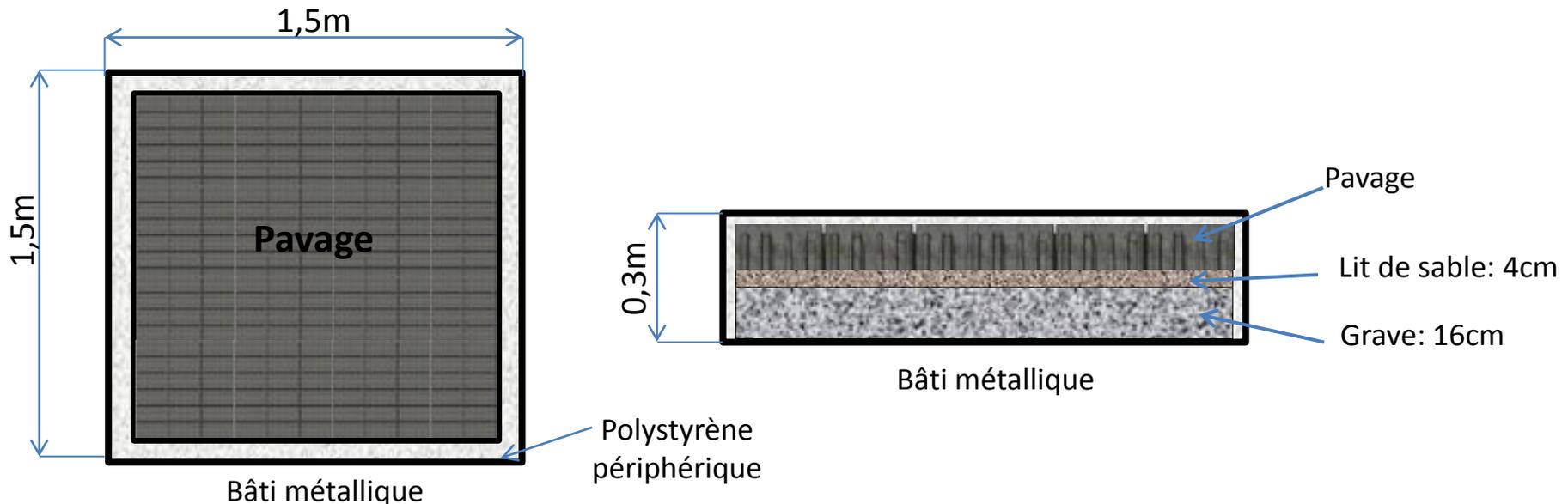
- Evaluation du concept Keops + dans un environnement équivalent aux conditions usuelles de circulation
- Critères d'évaluation:
  - Tenue à l'arrachement vertical
  - Tenue à la compression vertical
  - Tenue à la charge horizontale, « ripage »
- Réalisation d'un benchmark comparatif
  - Pavé Keops+
  - Pave classique
  - Pavé VS5
  - Pavé Modulo plus



# Validation Keops +

## • Conditions d'essais

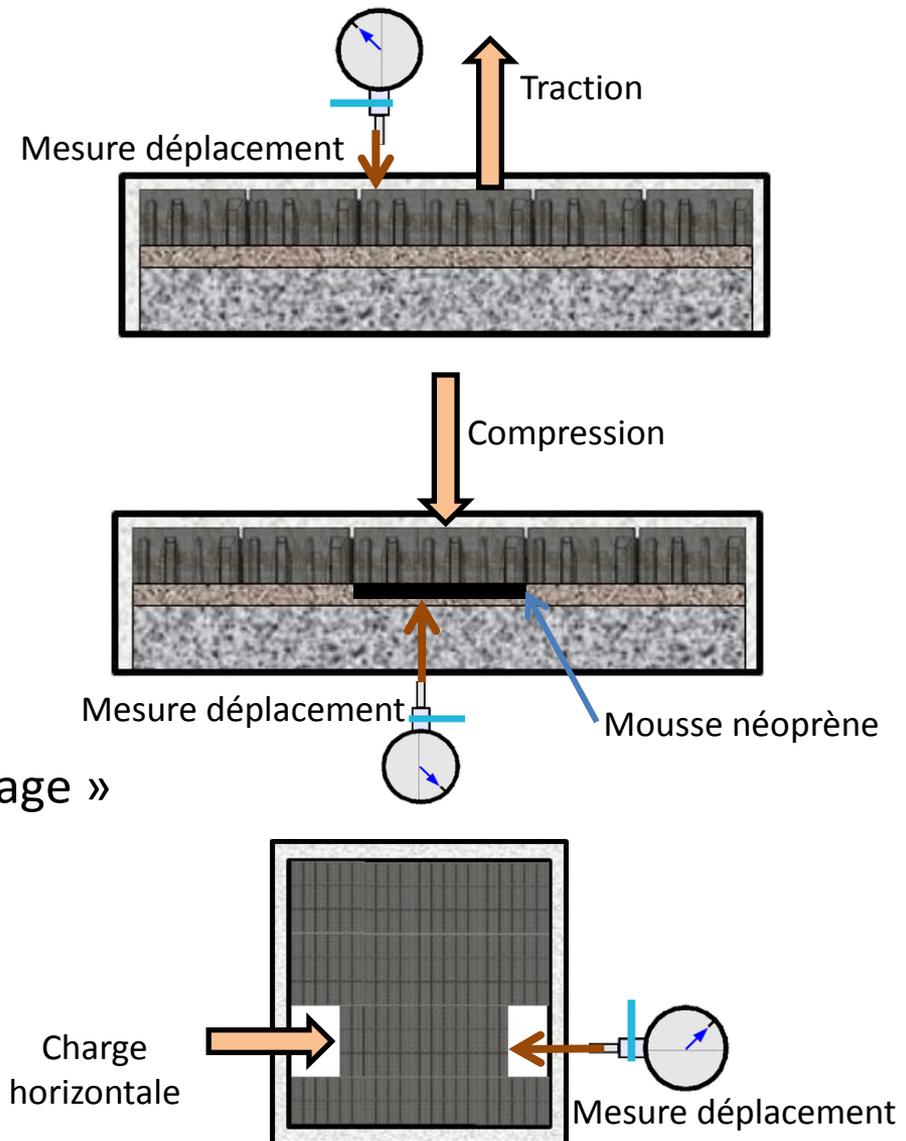
- Application d'un iso protocole d'évaluation sur tous les produits testés
- Mise en œuvre identique aux situations d'emploi habituelles:
  - Grave (0/31,5) – Epaisseur 16cm
  - Pose sur lit de sable (0/4) – Epaisseur 4cm
  - Joint de sablement: 0/2 lavé
  - Passage plaque vibrante
  - Surface de test: 2,25m<sup>2</sup> (bâti métallique 1,5m x 1,5m)



# Validation Keops +

- Critère d'évaluation

- Tenue à l'arrachement vertical
- Tenue à la compression verticale
- Tenue à la charge horizontale, « ripage »

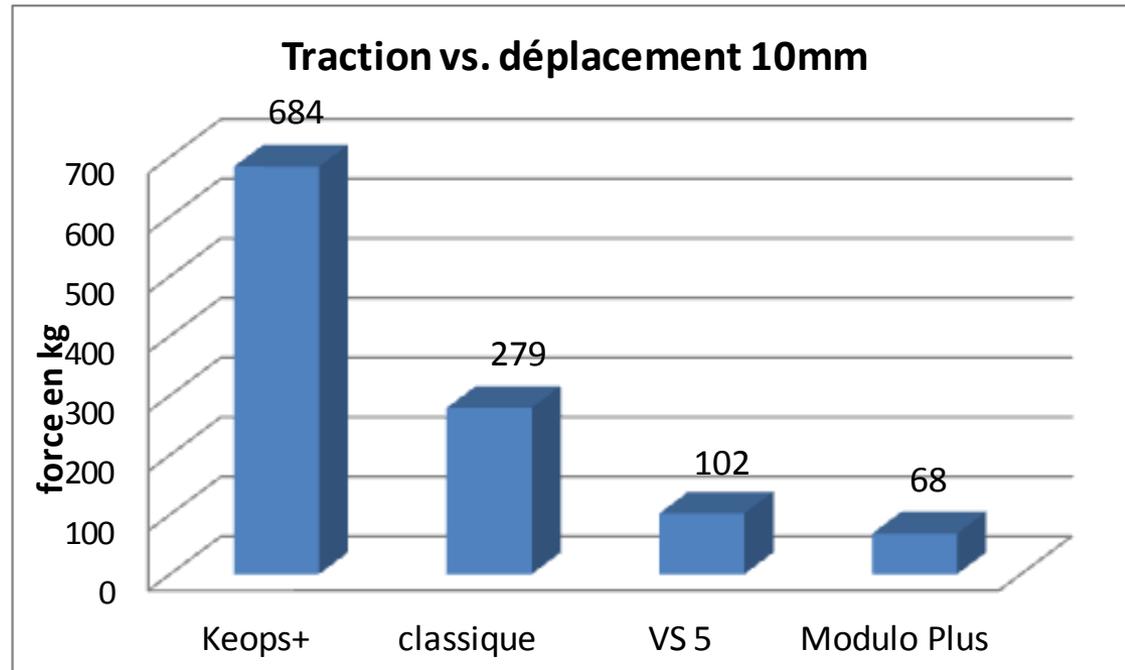


- Echantillons testés

Type	Illustration	
Pavé Keops+ 300 x 150 x 80 (mm)		
Pavé classique 300 x 150 x 80 (mm)		
Pavé Modulo plus 300 x 150 x 80 (mm)		
Pavé VS 5 300 x 150 x 80 (mm)		

# Validation Keops +

- Résultats Arrachement vertical



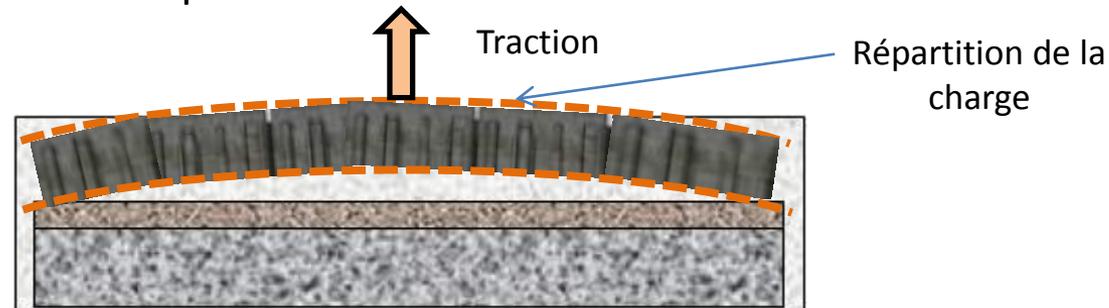
Source: CERIB

Type	Coefficient de tenue :
Pavé Classique	<b>2,5 fois</b> inférieur/Pavé Keops+
Pavé VS 5	<b>6,7 fois</b> inférieur/Pavé Keops+
Pavé Modulo	<b>10 fois</b> inférieur/Pavé Keops+

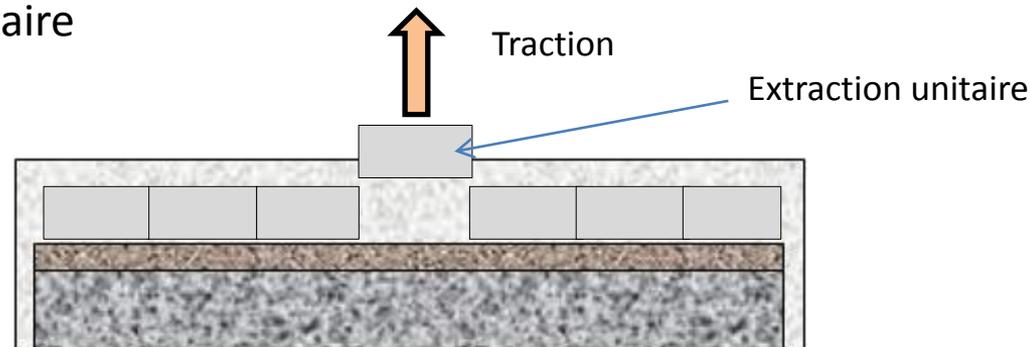
# Validation Keops +

## • Comportement à l'arrachement vertical

- Kéops +:
  - Force répartie sur l'ensemble des pavés
  - Solidarité entre tous les pavés = **haute résistance à l'arrachement vertical**



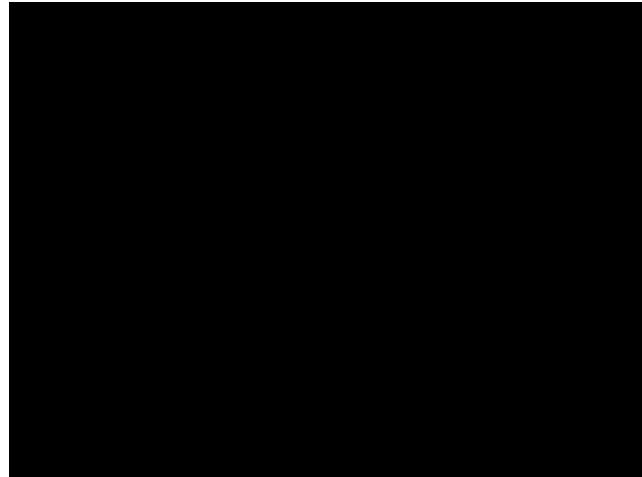
- Pavé classique / Modulo plus / VS5+:
  - Faible solidarité entre tous les pavés = **faible résistance à l'arrachement vertical**
  - Résistance unitaire



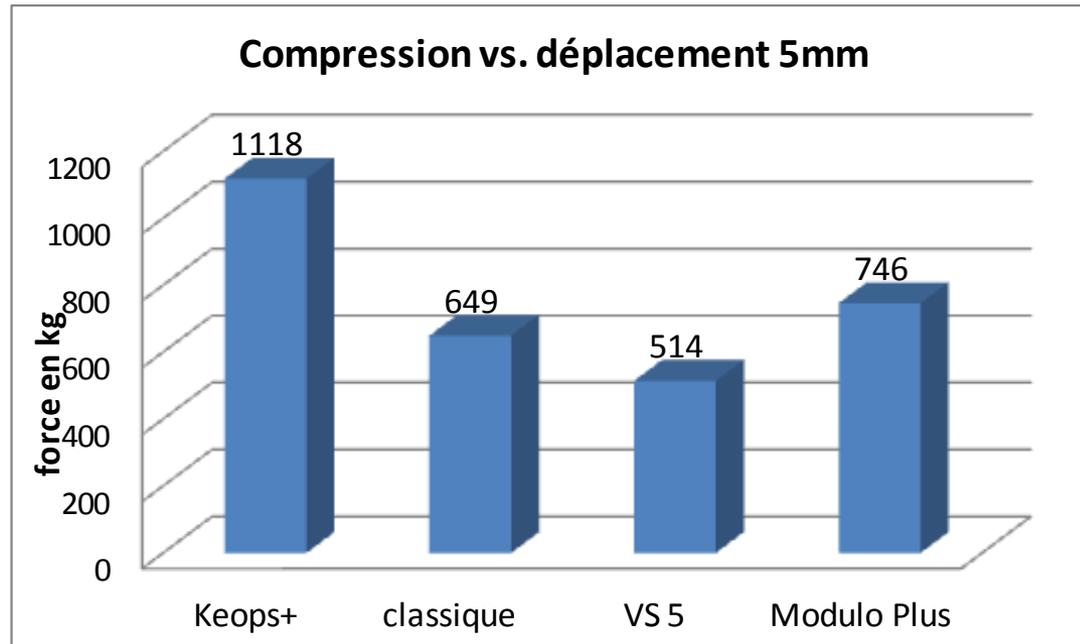
## *Validation Keops +*

---

- **Comportement à l'arrachement vertical**
  - **Kéops +:**
    - Vidéo essais CERIB



- Résultats Compression verticale



Source: CERIB

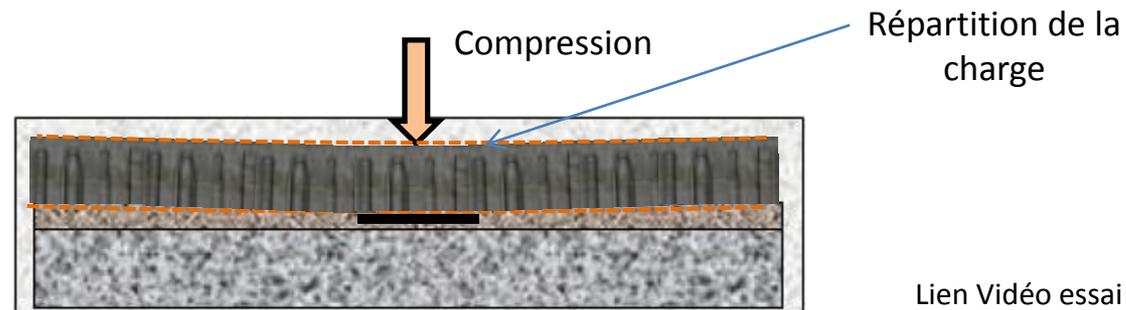
Type	Coefficient de tenue
Pavé Classique	<b>1,7 fois</b> inférieur/Pavé Keops+
Pavé VS 5	<b>2,2 fois</b> inférieur/Pavé Keops+
Pavé Modulo	<b>1,5 fois</b> inférieur/Pavé Keops+

# Validation Keops +

- **Comportement à la compression verticale**

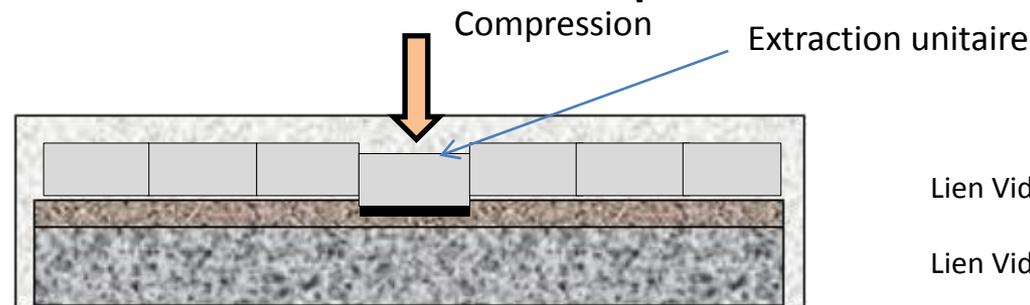
- **Kéops +:**

- Force répartie sur l'ensemble des pavés
- Solidarité entre tous les pavés = **haute résistance à la compression**



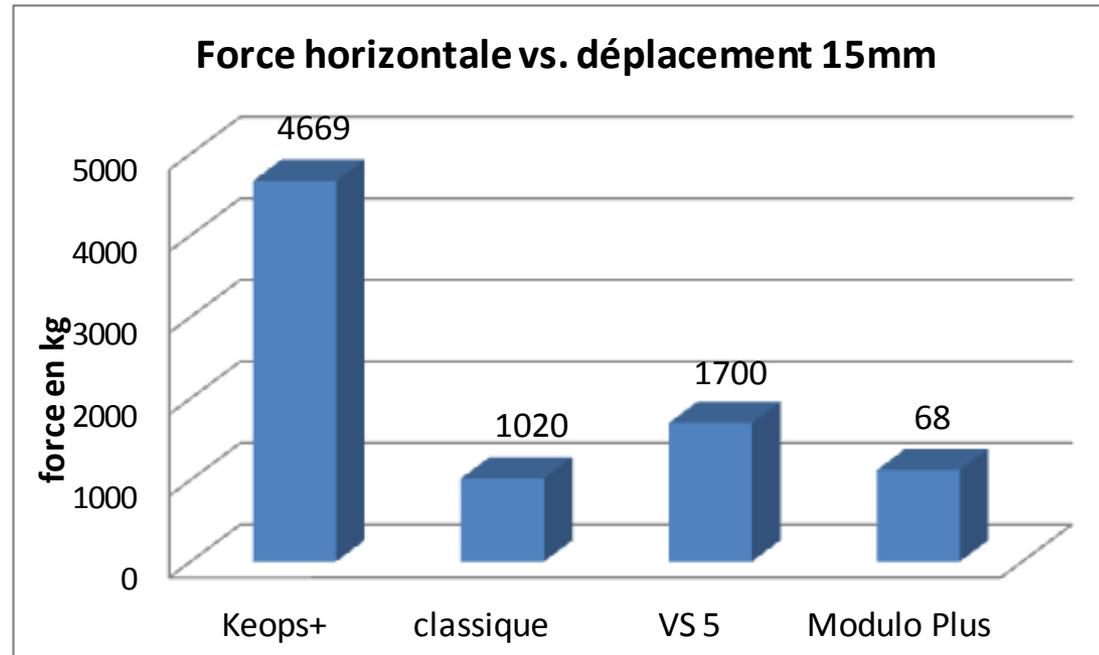
- **Pavé classique / Modulo plus / VS5+:**

- Resistance unitaire = **faible résistance à la compression**



# Validation Keops +

- Résultats Charge horizontale



Source: CERIB

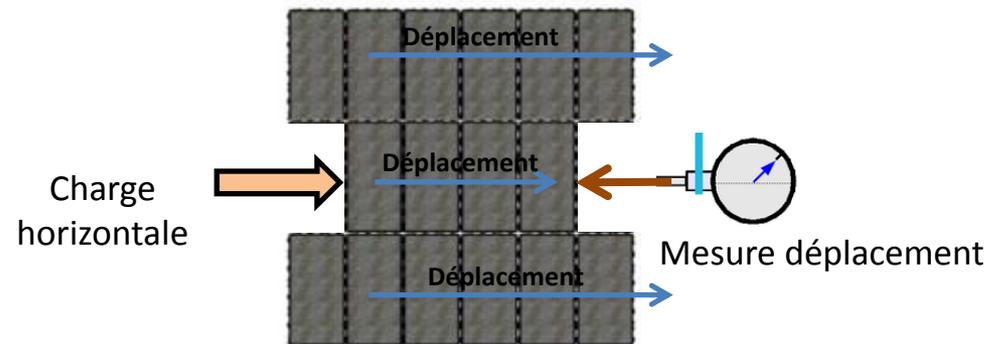
Type	Coefficient de tenue
Pavé Classique	<b>4,6 fois</b> inférieur/Pavé Keops+
Pavé VS 5	<b>2,7 fois</b> inférieur/Pavé Keops+
Pavé Modulo	<b>4,1 fois</b> inférieur/Pavé Keops+

# Validation Keops +

- **Comportement à la charge horizontale**

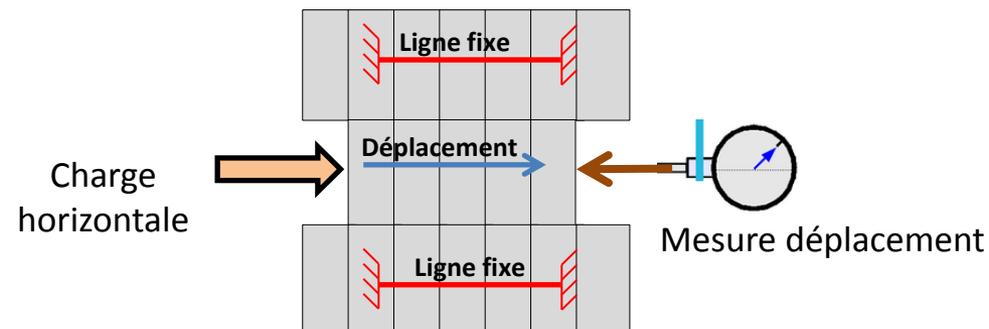
- Kéops +:

- Force répartie sur l'ensemble des lignes pavés
    - Solidarité entre tous les pavés = **haute résistance aux charges horizontales**



- Pavé classique / Modulo plus / VS5+:

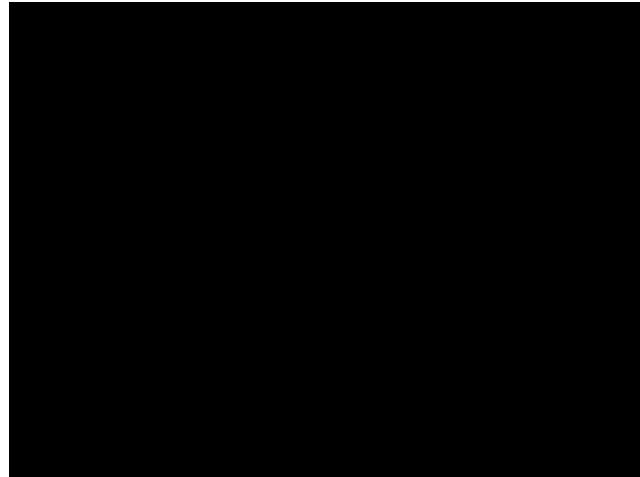
- Faible solidarité entre les lignes = **faible résistance aux charges horizontales**



## *Validation Keops +*

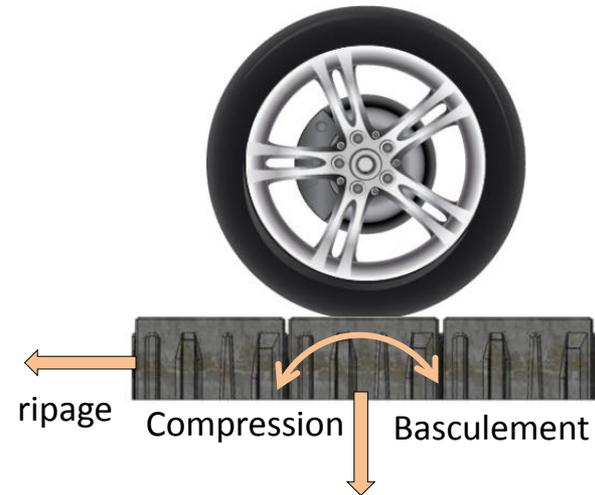
---

- **Comportement à la charge horizontale**
  - Kéops +:
    - Vidéo essais CERIB

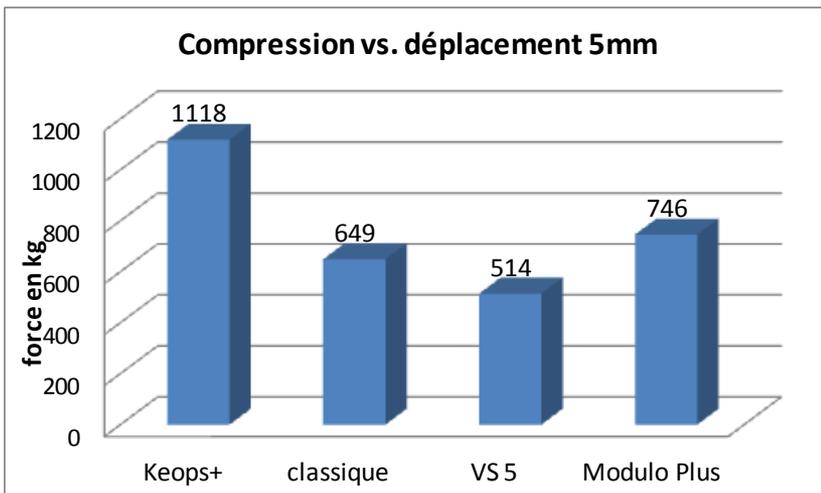
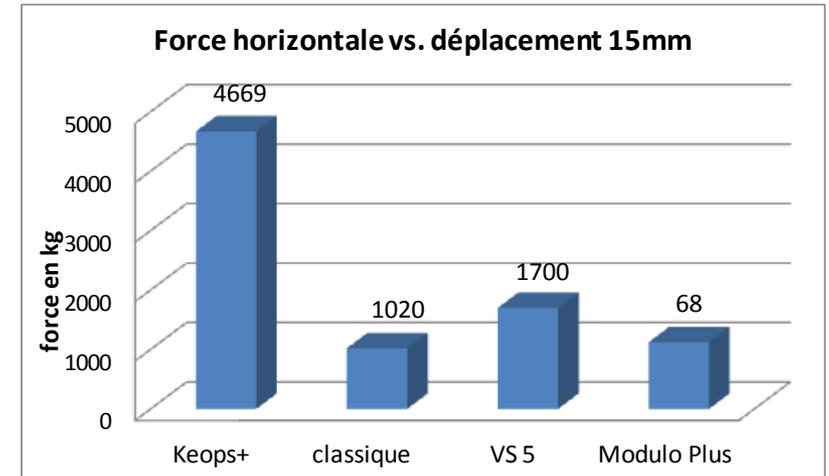
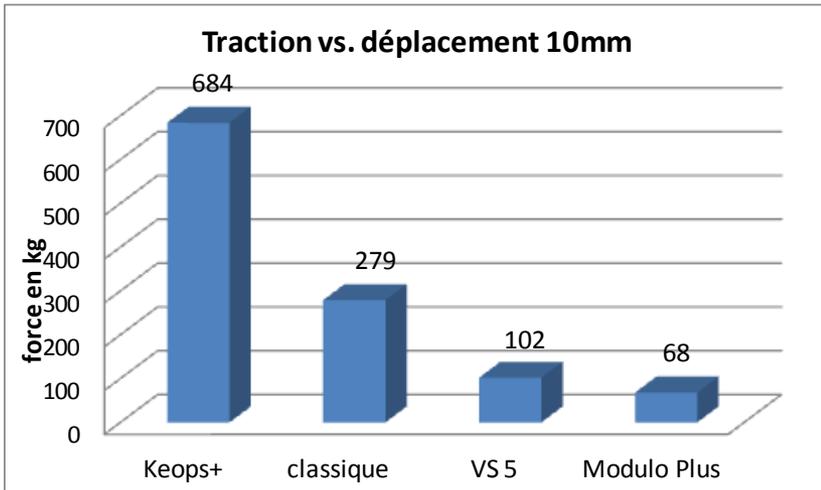


- **Conclusion**

- Répartition de la charge sur l'ensemble des pavés
- Système assurant:
  - Haute résistance à l'arrachement vertical
  - Haute résistance à la compression verticale
  - Haute résistance aux charges horizontales « ripage »



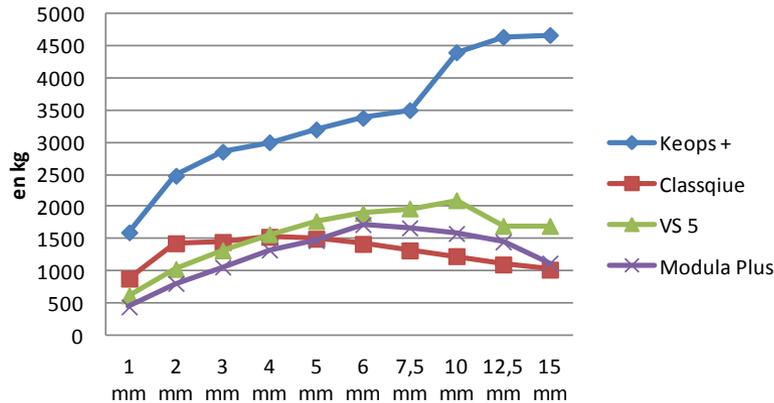
- Niveau de Performances (voir annexe)
  - Arrachement vertical : **min. 2,5 fois** supérieur aux produits classiques
  - Compression verticale: **min. 1,5 fois** supérieur aux produits classiques
  - Charges horizontales « ripage » : **min. 2,7 fois** supérieur aux produits classiques



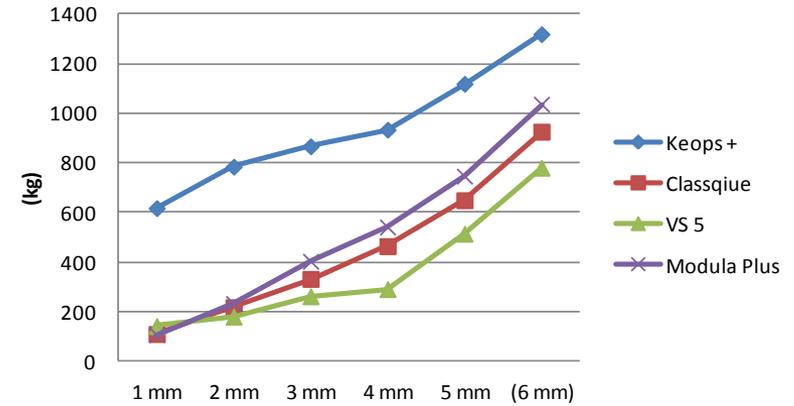
- **Niveau de Performances**

- Arrachement vertical : **min. 2,5 fois** supérieur aux produits classiques
- Compression verticale: **min. 1,5 fois** supérieur aux produits classiques
- Charges horizontales « ripage » : **min. 2,7 fois** supérieur aux produits classiques

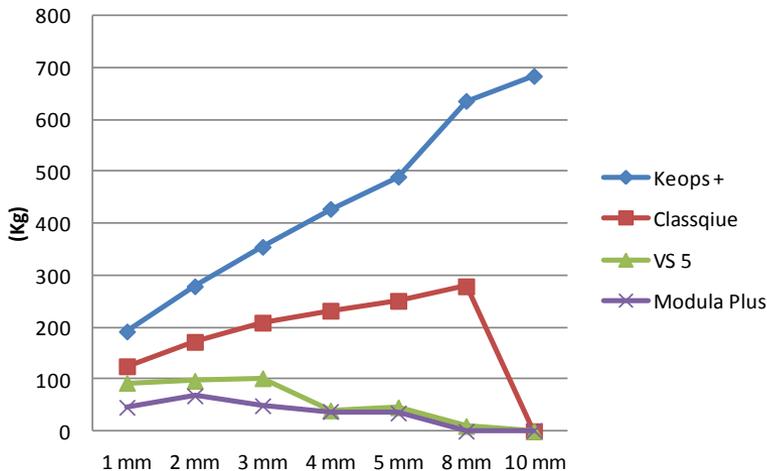
### Force horizontale vs. déplacement 15mm



### Compression vs. déplacement 5mm



### Traction vs. déplacement 10mm



## • Niveau de Performances

- Arrachement vertical : **min. 2,5 fois** supérieur aux produits classiques
- Compression verticale: **min. 1,5 fois** supérieur aux produits classiques
- Charges horizontales « ripage » : **min. 2,7 fois** supérieur aux produits classiques