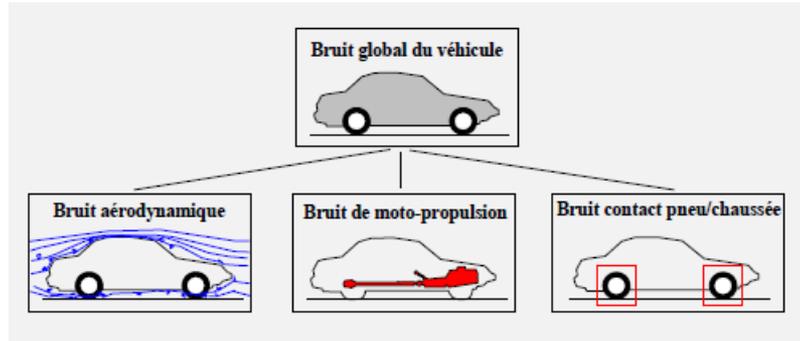


Journées techniques Acoustiques et Vibrations
22-24 mai, 2013

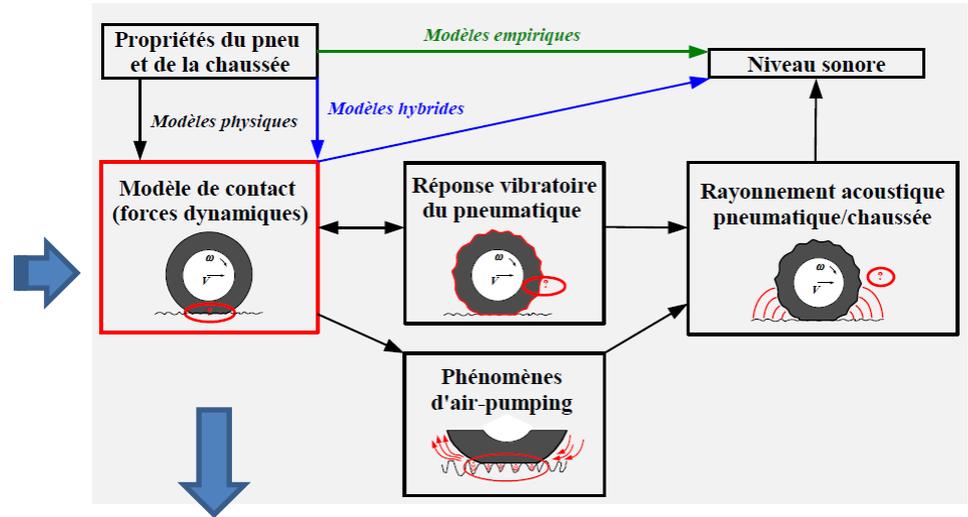
Modèle de contact multi-aspérités : caractéristiques de la chaussée et du pneumatique

Biyu Tian (Ifsttar - LAE, France)
Julien Cesbron (Ifsttar - LAE, France)

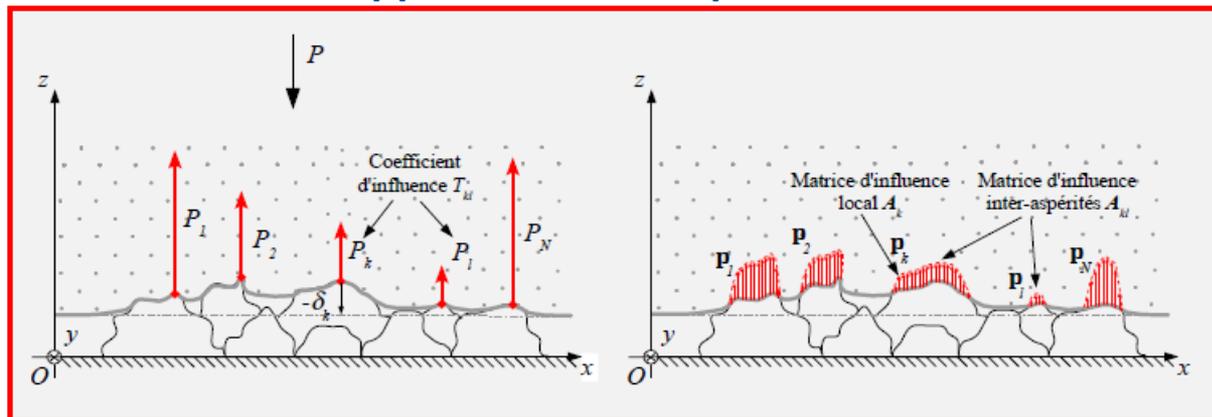
Contexte : bruit de contact pneu/chaussée



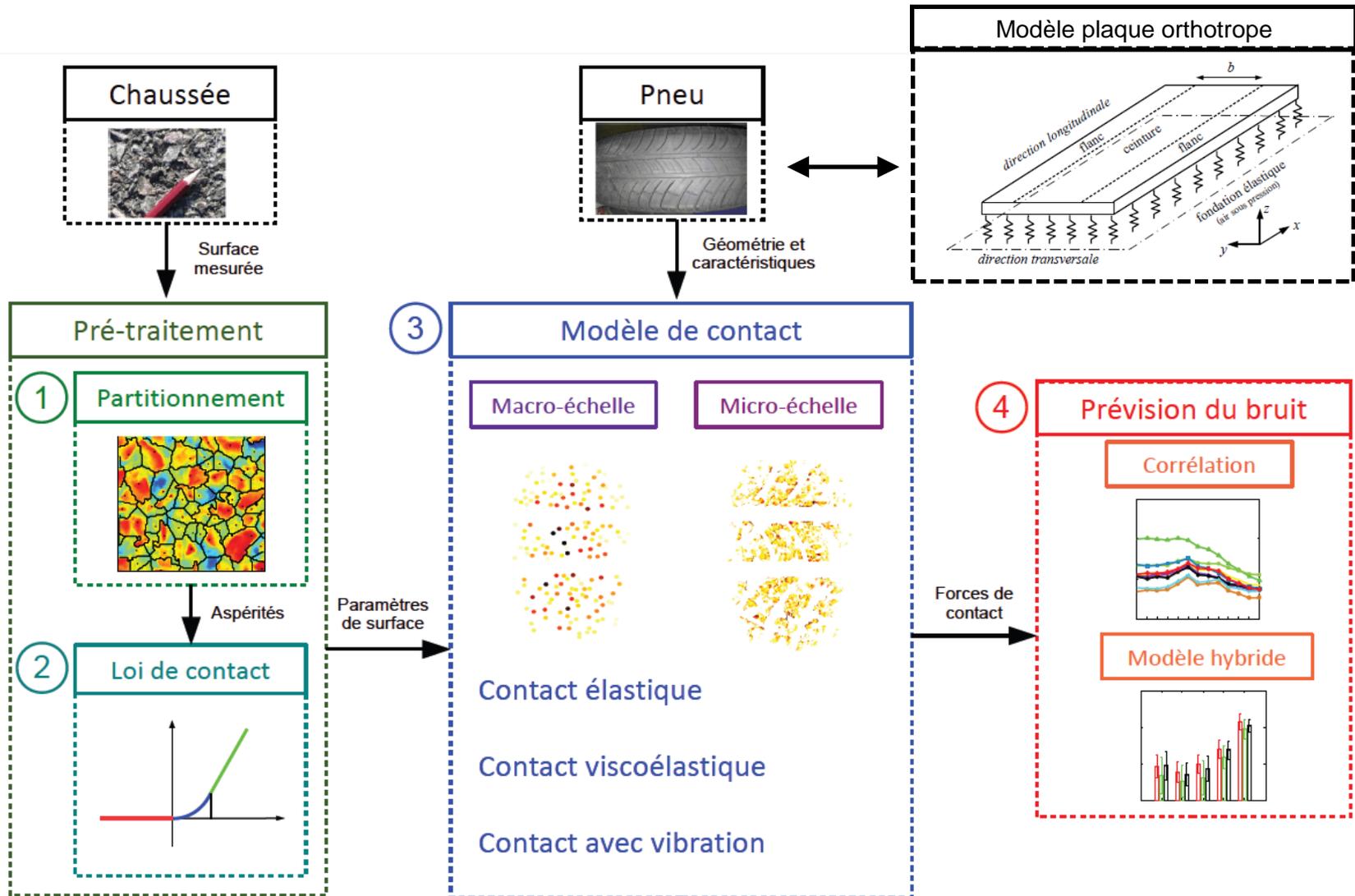
Modélisation physique complète



Approche multi-aspérités



Modèle de contact



Partitionnement (1/7) : 10 chaussées utilisées



ES 8/10



BBDR 0/6



BBSG 0/10



BBTM 0/10



BBS 0/10



SE 0/4



Colgrip 1,5/3

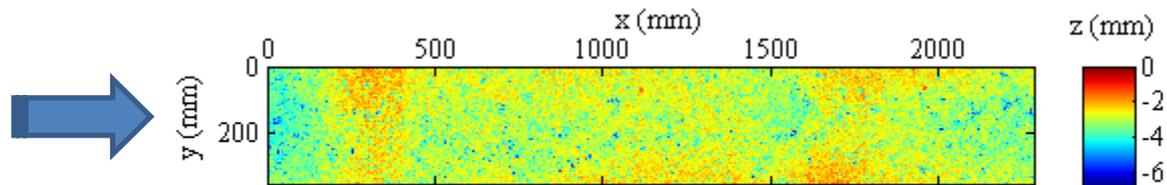


BBTM 0/6



BBSG 0/10

+ chaussée ISO



Mesure Deufrako (2009) :

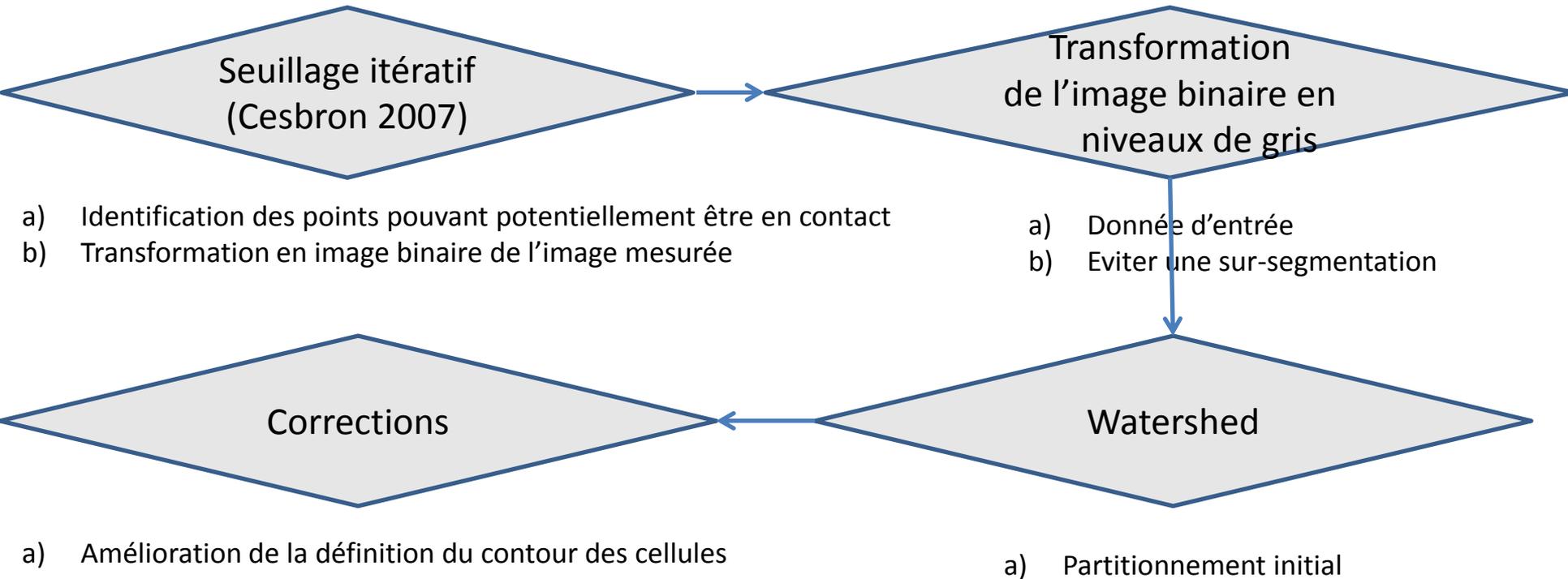
$h_x = h_y = 0.384 \text{ mm}$

$h_z = 0.038 \text{ mm}$

$L_x \approx 2.3 \text{ m}$

$L_y \approx 0.36 \text{ m}$

Partitionnement (2/7) : principe du partitionnement



$$S = \bigcup_{k=1}^N S_k$$
$$\forall (k, l) \in [1, N]^2 \setminus k \neq l, S_k \cap S_l = \emptyset$$

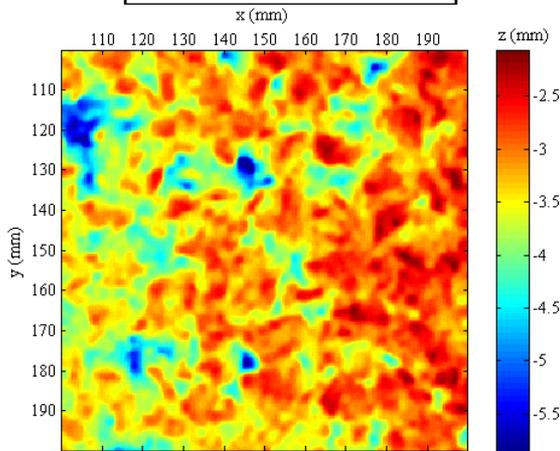
Partitionnement (3/7): deux codes

E2



BBSG 0/10

Surface initiale : $\mathcal{S}(x, y, z)$



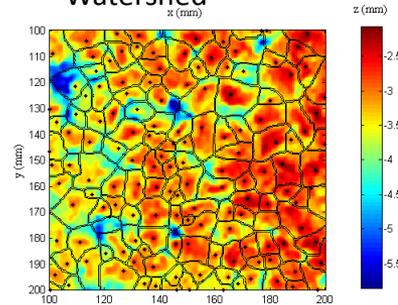
zone :

$L_x = 100\text{mm}$

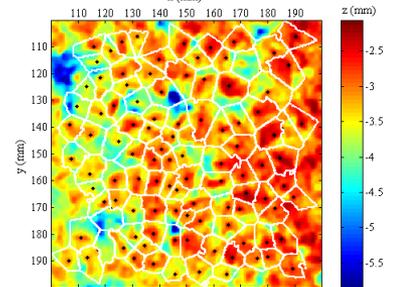
$L_y = 100\text{mm}$

Matlab (Dubois 2012)

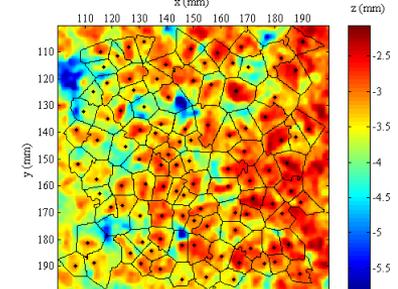
Partitionnement initial
Watershed



Watershed + Voronoï

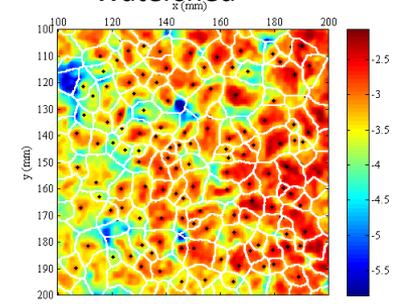


Surface partitionnée

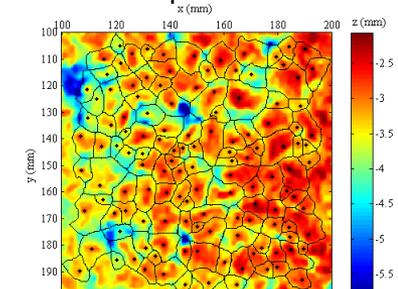


Python

Partitionnement initial
Watershed



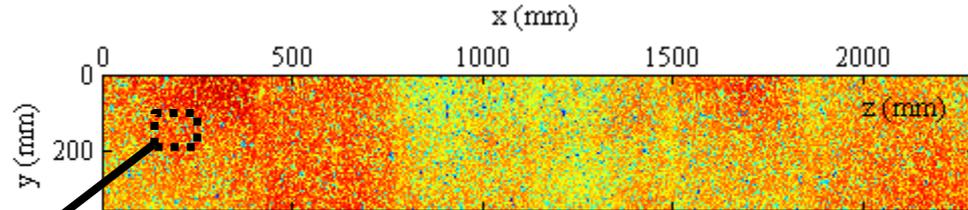
Surface partitionnée



Partitionnement (4/7): résultat surface M2



BBTM 0/6



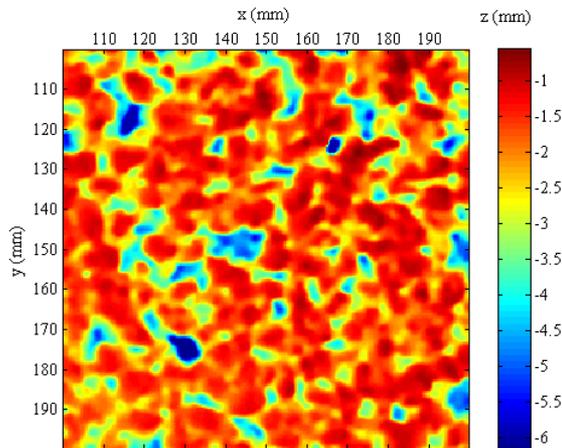
Temps de calcul de surface M2 2mx0.36m avec l'ordinateur composé de 2 coeurs à thread chacun et 6 Go de RAM:

Python	56h
Matlab	98h

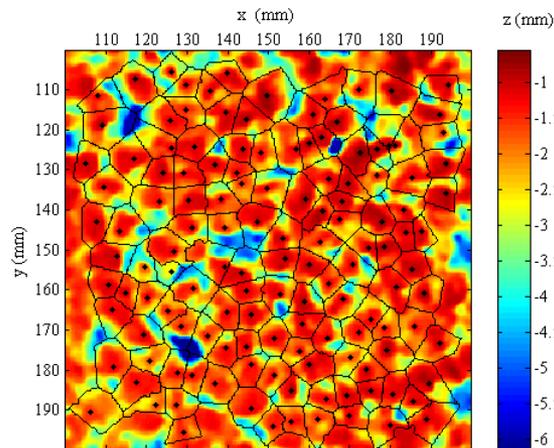
zone :

Lx = 100mm

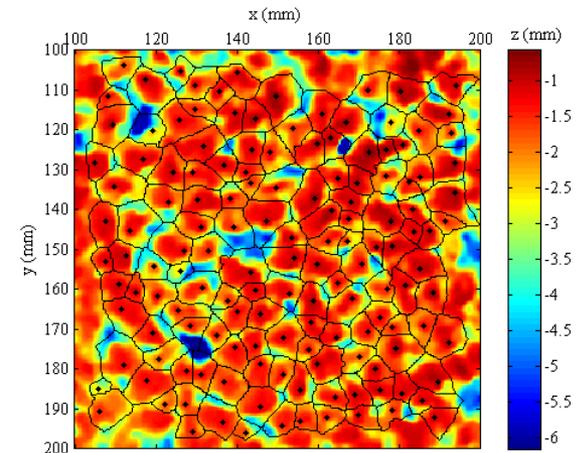
Ly = 100mm



Surface partitionnée :
Matlab



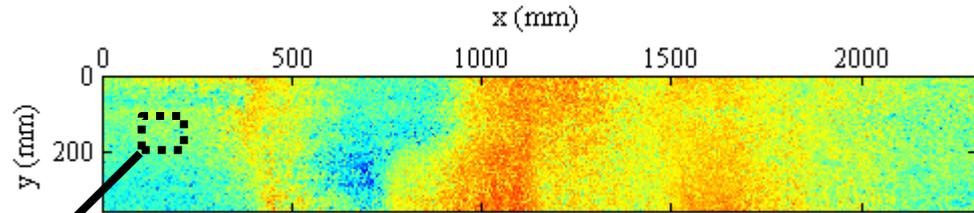
Surface partitionnée :
Python



Partitionnement (5/7): résultat surface L2



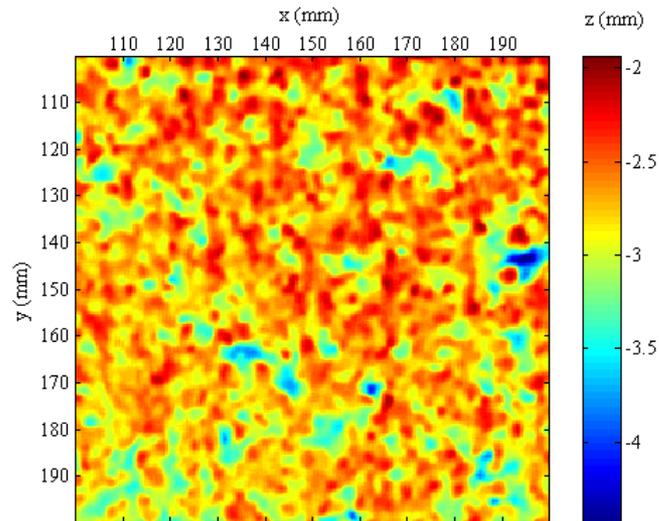
SE 0/4



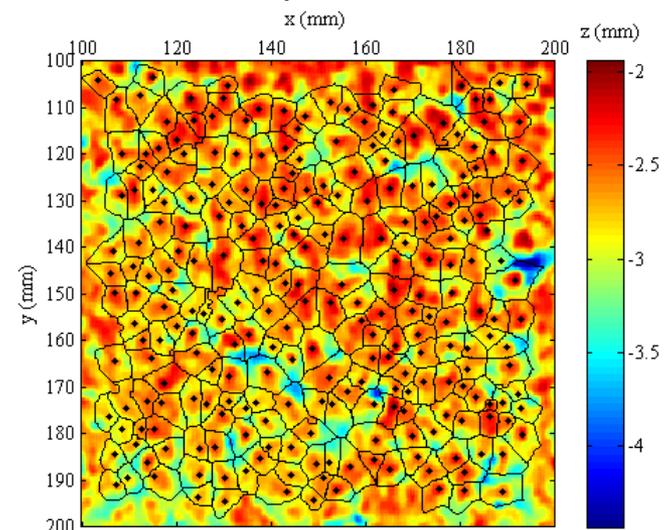
zone :

$L_x = 100\text{mm}$

$L_y = 100\text{mm}$



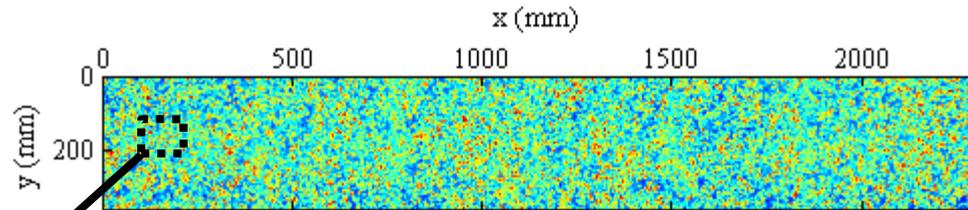
Surface partitionnée



Partitionnement (6/7): résultat surface A'



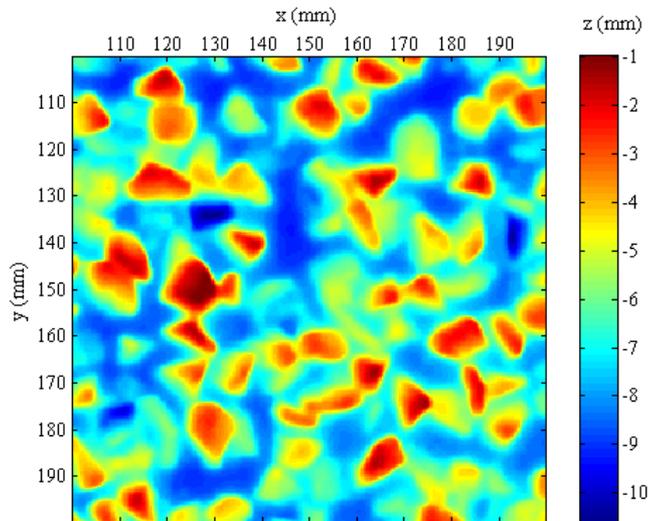
ES 8/10



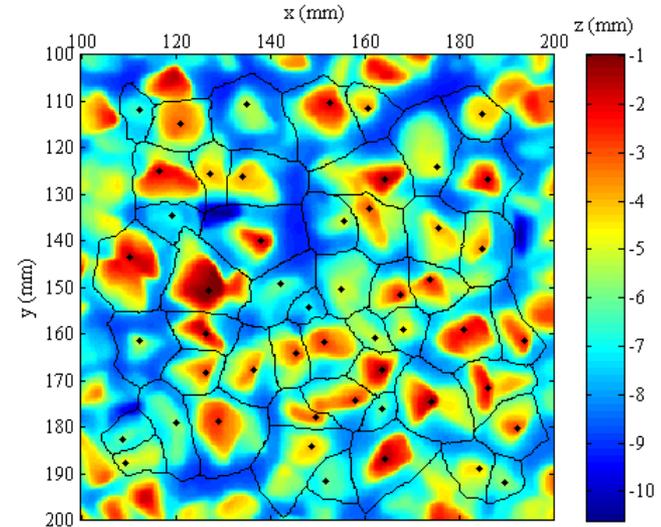
zone :

$L_x = 100\text{mm}$

$L_y = 100\text{mm}$



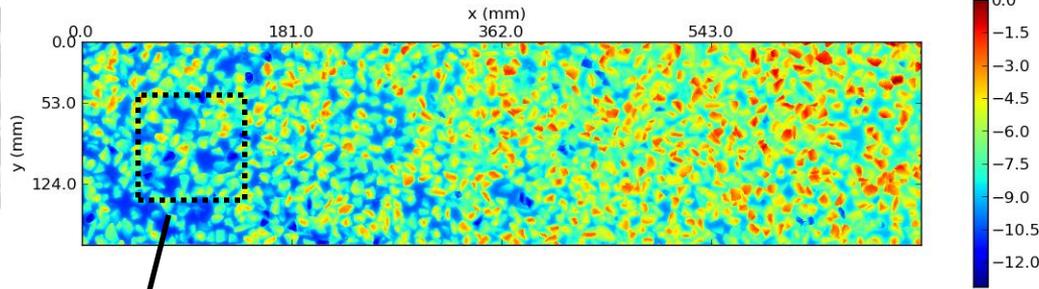
Surface partitionnée



Partitionnement (7/7): résultat surface A' par système de mesure de texture 3D



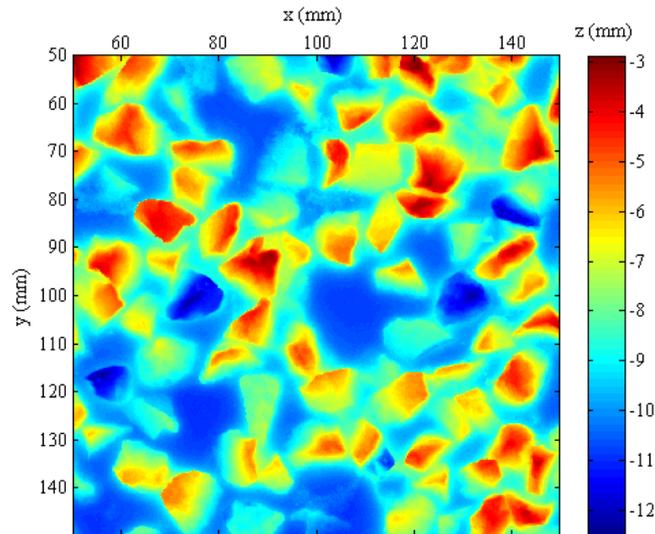
ES 8/10



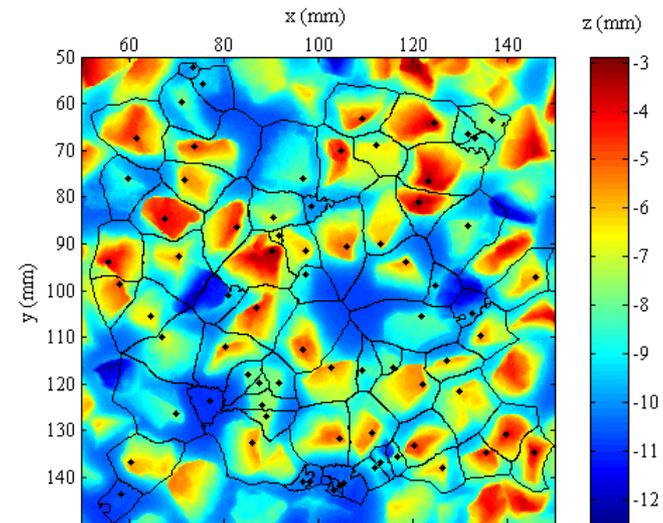
zone : $h_x = h_y = 0.102 \text{ mm}$

$L_x = 100 \text{ mm}$

$L_y = 100 \text{ mm}$



Surface partitionnée



Conclusion

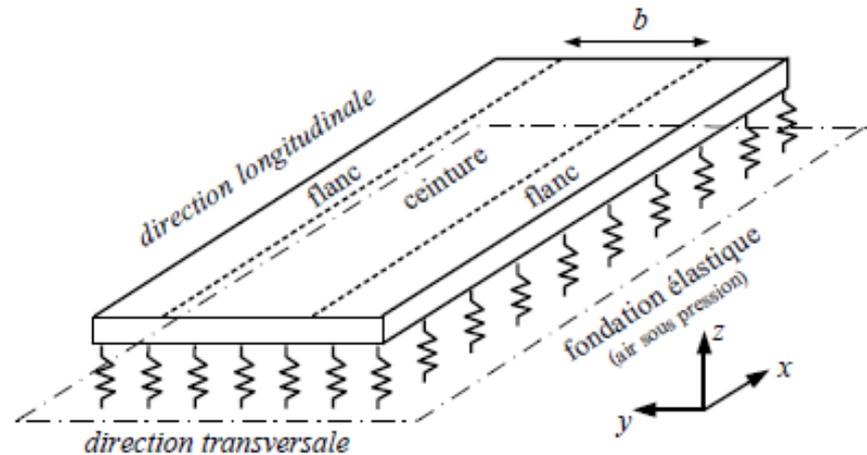
- Code Python validé pour les mesures de Deufrako 2009 :
 - 1) Algorithme Watershed = bon respect de la morphologie des granulats
 - 2) Temps de calcul réduit
- Code Python peut s'appliquer sur les nouvelles mesures de texture 3D, mais :
 - 1) Problème de 'out of memory', si on partitionne toute la surface d'un coup
 - 2) Etapes de correction à adapter

Perspectives (1/2) : chaussées

- Amélioration du code afin de :
 - 1) Réduire le temps de calcul
 - Amélioration de l'étape de seuillage itératif
 - 2) Bien fonctionner sur les mesures de texture 3D
 - Solution pour le problème de 'out of memory'
- Calcul des lois de contact

Perspectives (2/2) : Caractéristiques vibratoires du pneumatique

- Analyse modale expérimentale
- Identification des paramètres de plaque orthotrope



Merci pour votre attention