

Modélisation et rendu procédural de détails surfacciques 3D

N. Pavie, G. Gilet, D. Ghazanfarpour, J.-M. Dischler et E. Galin

“Le diable est dans les détails”

Améliorer le réalisme d'un objet :

Forme de l'objet + détails de surface

Cas particulièrement difficile :

détails surfaciques aléatoires

Des détails “aléatoires” ?

Détails globalement structurés

Mais

Différents les uns des autres

- Poils / fourrures
- Brins d’herbes



Problèmes

De très nombreux éléments **quasi** similaires

- Temps de création
- Temps de calcul pour affichage
- Cout en mémoire pour le stockage

Notre solution

Créer des motifs 3D
procéduraux



Motifs procéduraux 3D

Un programme pour calculer :

- L'apparence des éléments,
- La distribution des éléments sur la surface,
- L'affichage de chaque élément à l'écran.

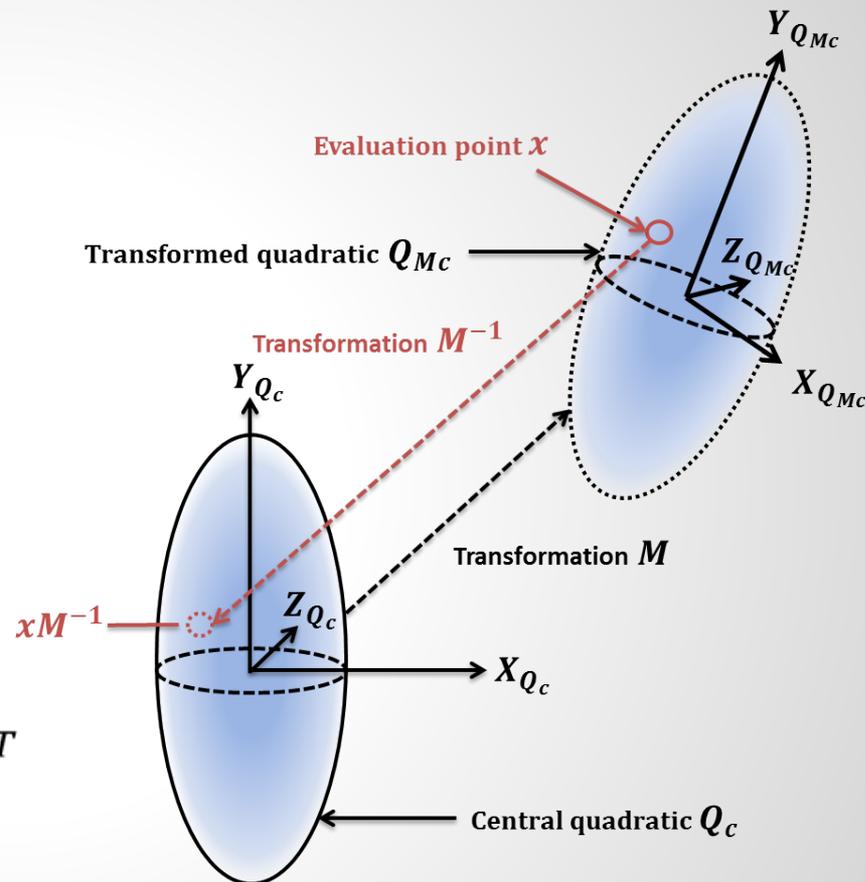
L'élément de base

Noyaux quadratiques

$$Q_c = \begin{bmatrix} A & E & F & G \\ E & B & H & I \\ F & H & C & J \\ G & I & J & D \end{bmatrix}$$

Fonction de densité

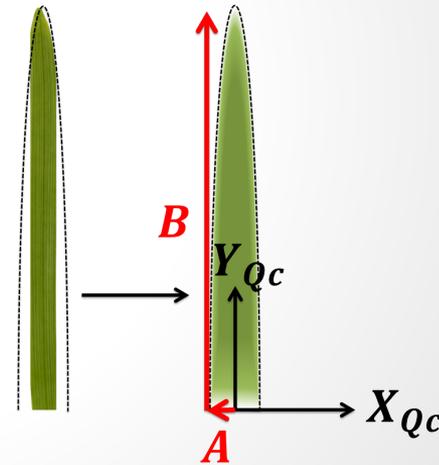
$$g_{Q_{M_c}}(X) = \frac{|Q_{M_c}^{-1}|^{\frac{1}{2}}}{2\pi} e^{-\frac{1}{2} X Q_{M_c}^{-1} X^T}$$



Mise en forme

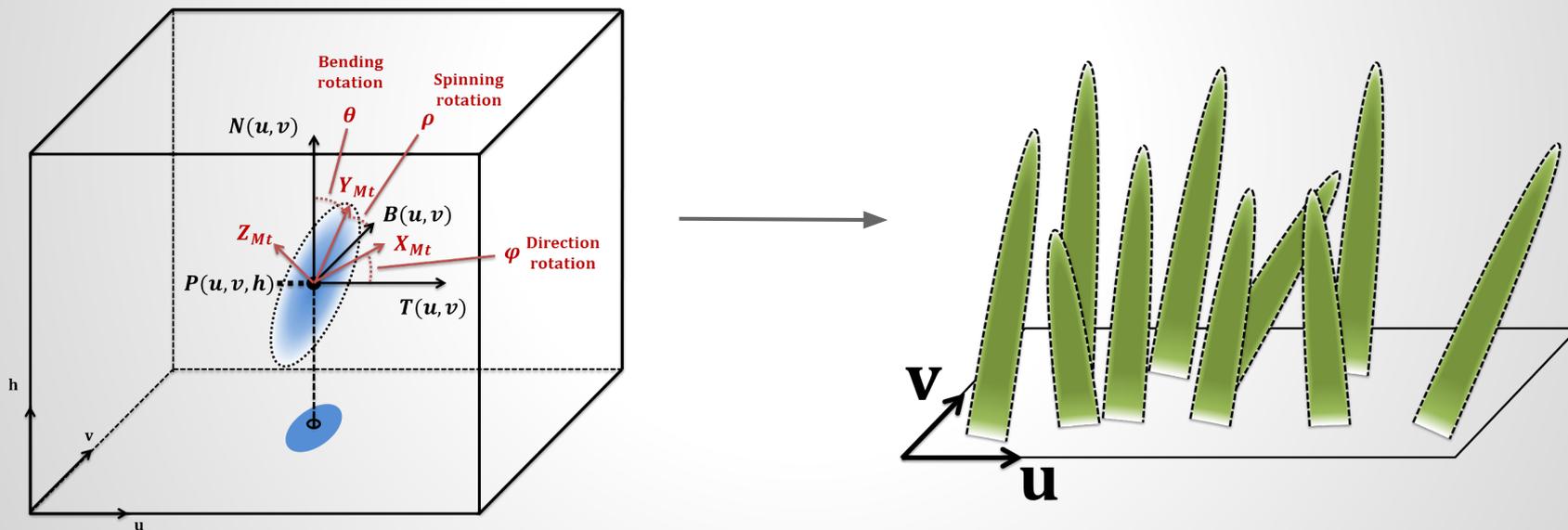
Paramétrer l'apparence du / des noyau(x)

- Formes
 - Paramètres
- Apparences
 - Textures
 - Paramètres



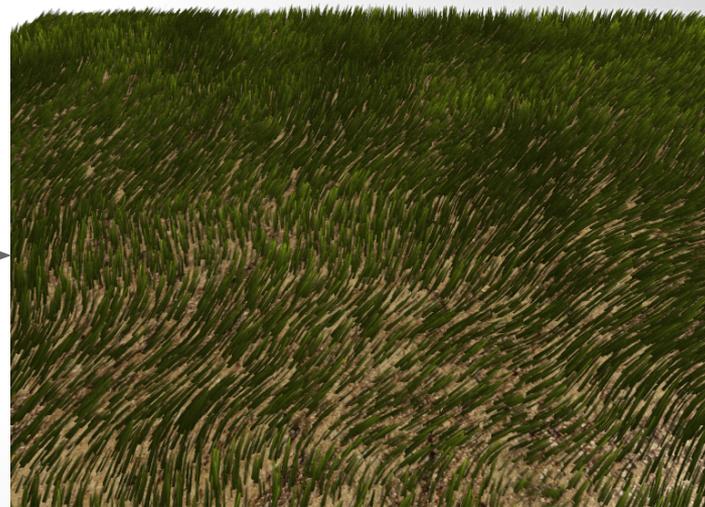
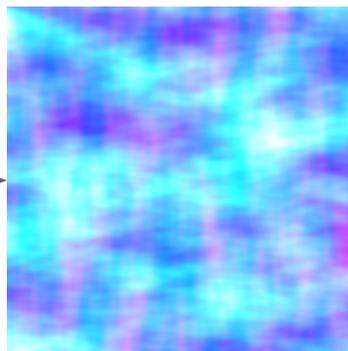
Distribution des éléments

Distribution aléatoire le long de la surface



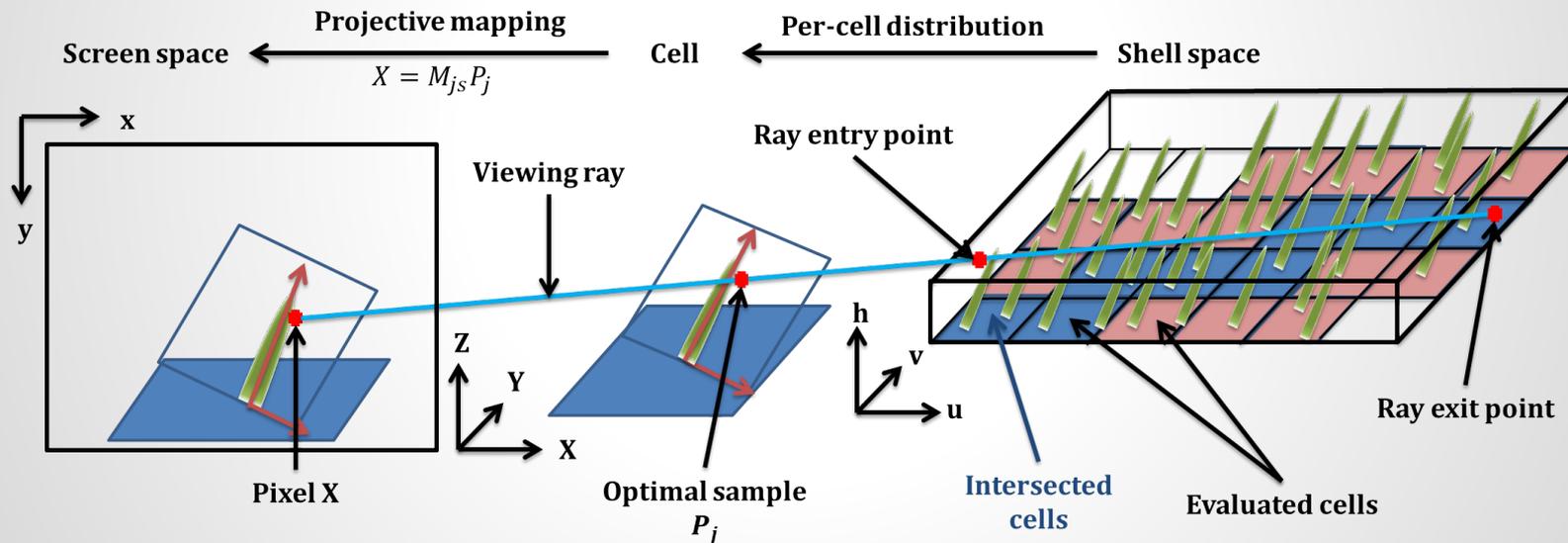
Re-mise en forme

Distribution aléatoire mais contrôlée

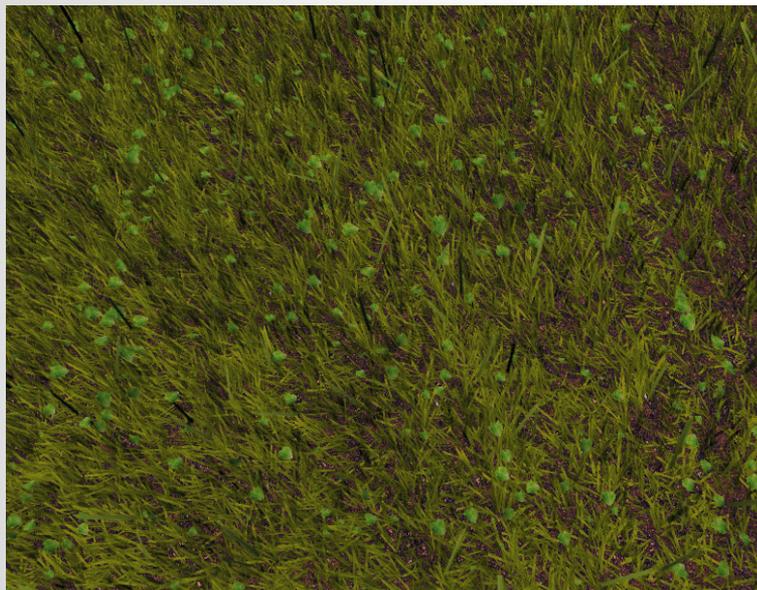


Affichage des éléments

Rendu par projection de coupes



Quelques résultats



Les avantages de notre méthode

Peu de mémoire pour stockage

Controlable à plusieurs niveaux (macro/micro)

Modélisation interactive

Travaux futur / en cours

- Nouvelle méthode d'évaluation :
 - objets quelconques
- Ajout de niveaux de détails
- Framework d'édition

Merci !

Des questions ?