

# Caractérisation des lignes utiles à la représentation 3d

Stage de Master recherche IVR

David Vanderhaeghe

sous la direction de Joëlle Thollot

GRAVIR-IMAG-INRIA



# Plan

- Cadre
- Problématique
- Précédents travaux (survol)
- Méthodologie, protocole et analyse
- État d'avancement
- Conclusion

# Cadre et justification

- Dessin aux traits
- Extraction de lignes à partir d'un maillage
- Sans remplissage
- Sans hachures
- Le style des lignes n'est pas pris en compte
- Représentation compréhensible de la forme
- Applications variées : DAO, architecture, didactique

# Problématique

- Comment définir les lignes caractéristiques d'un objet
- Pour le décrire et permettre de le reconnaître
- Avec un minimum de redondance
  
- Aspect « esthétique » du résultat

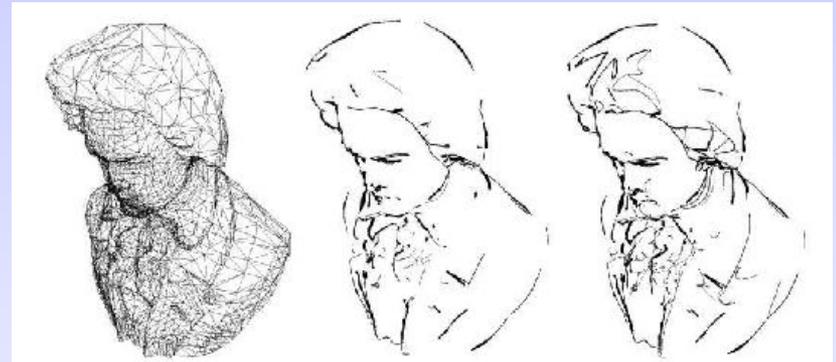
# Problématique

- Maillage : calcul de caractéristiques géométriques
  - Dessin : lignes représentant l'objet
  - Quel sont les liens entre ces lignes et ces données géométriques
- Peut-on extraire toutes les lignes à partir des caractéristiques du maillage ?

[ Correspondance des lignes entre plusieurs vues ]

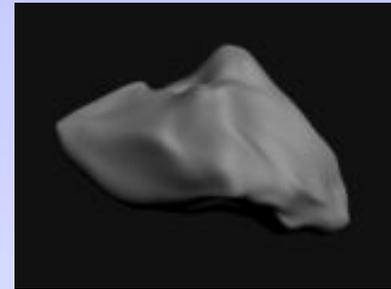
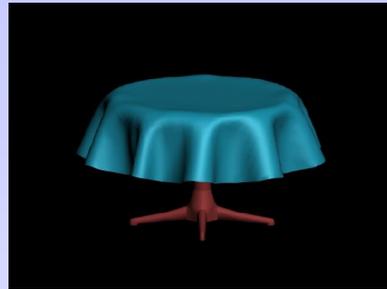
# Travaux sur les lignes caractéristiques

- Crêtes
- Contours
- Frontières
- Ridges/Valley
- Suggestive Contours
- Sélection de lignes

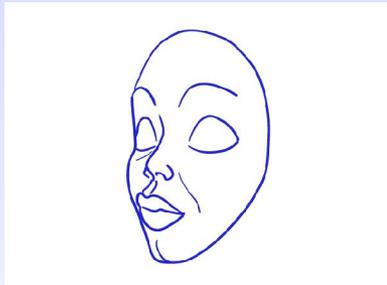


# Méthodologie

- Utilisation de différents modèles avec des caractéristiques variées
  - classés ici suivant l'importance de la sémantique du modèle



Exemples de ce que l'on aimerait obtenir :



# Protocole

- Comparaisons des lignes calculées avec ce qu'un humain/artiste ferait
  - Proposition de lignes calculables comme base de travail
  - Outil d'interaction pour modifier les lignes et en ajouter
- Analyse des lignes produites par rapport aux lignes calculées

# Un outil de dessin

- Offrir les différentes lignes que l'on sait calculer sur un maillage
- Pouvoir dessiner sur le modèle et éditer les lignes générées
  - sélection
  - découpage
  - modification
- Pouvoir simplifier/lisser le résultat

# Un outil d'analyse

- Récupérer les caractéristiques sous-jacentes aux lignes conservées ou dessinées
  - Sur le maillage
    - Courbures principales : valeur, direction, dérivées
    - Courbure radiale
    - Extremum, lignes de niveau ...
    - Normales
  - De plus haut niveau
    - Influence d'une source de lumière
    - Point de vue
    - Densité
    - Schéma standard

# Un outil d'analyse

- Étudier la corrélation entre les choix « artistiques » et les caractéristiques
  - Étude statistique : construire les fonctions de répartitions  
**propriétés sur les lignes = f(caractéristiques)**

Exemple :

nombre de lignes = f(courbure)

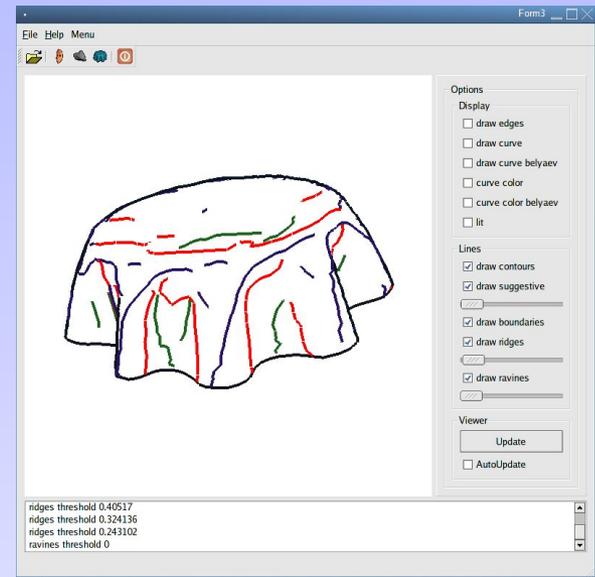
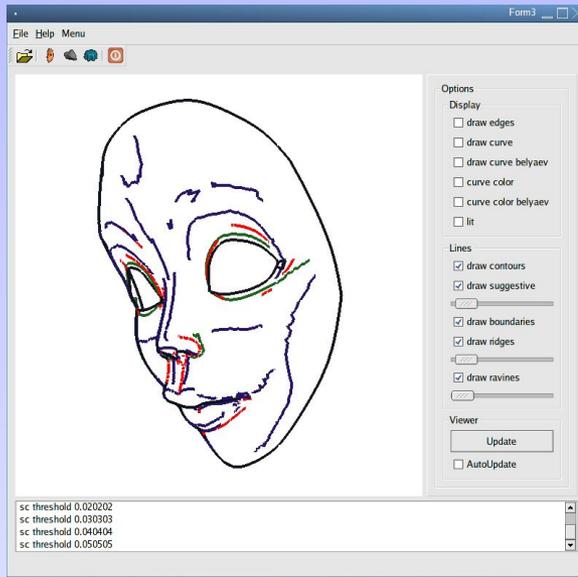
→ importance de la courbure sur le choix des lignes

types de lignes = f( position 3d, point de vue )

→ redondance des différents types de lignes

# État d'avancement : Code

- Calcul des différents types de lignes



- **A faire** : Ajouter le dessin et l'édition des lignes

# État d'avancement : Analyse

Un certain nombre de questions :

- Redondance des lignes de natures différentes
  - Importance de la prise en compte du point de vue
  - Niveau de lissage 2D choisi par l'utilisateur
  - Influence d'une source de lumière ...
- **A faire** : Préciser les outils d'analyse :  
propriétés =  $f(\text{caractéristiques})$  pour chaque question

# Plus haut niveau

- Comparaison entre un modèle avec une forte sémantique (masque) et un modèle où la sémantique à moins d'importance (rocher)
  - On s'attend à ce que la corrélation entre les lignes et les caractéristiques soit plus forte dans le second cas

# Conclusion

- Extraire des axiomes de sélections de lignes à partir des analyses
  - Règles de sélections basée sur les informations disponibles
- Représentation minimale pour reconnaître un objet
  - Ou comment jouer à « dessiner c'est gagner »