



HAL
open science

Utilisation du rendu expressif pour l'illustration et l'exploration de données archéologiques

Romain Vergne, Adrien Bousseau, Joëlle Thollot, David Vanderhaeghe, Pascal Barla, Xavier Granier

► **To cite this version:**

Romain Vergne, Adrien Bousseau, Joëlle Thollot, David Vanderhaeghe, Pascal Barla, et al.. Utilisation du rendu expressif pour l'illustration et l'exploration de données archéologiques. *Virtual Retrospect 2007: Archéologie et Réalité Virtuelle*, Nov 2007, Pessac, France. pp.101-106. inria-00510251v1

HAL Id: inria-00510251

<https://inria.hal.science/inria-00510251v1>

Submitted on 27 Aug 2010 (v1), last revised 27 Oct 2013 (v2)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Utilisation du **rendu expressif** pour l'**illustration** et l'**exploration** de données archéologiques



A. Bousseau
J. Thollot
D. Vanderhaeghe

(Inria Grenoble)

P. Barla
X. Granier
R. Vergne

(Inria Bordeaux)



Ce que l'on croit des besoins



- Besoin des archéologues :
 - outils de présentations
 - outils d'explorations
- Présentations : illustrations
 - grand public ou spécialistes
- Explorations *[Rousseau 2003]* :
 - visualiser des informations non-triviales
 - ne pas biaiser l'interprétation

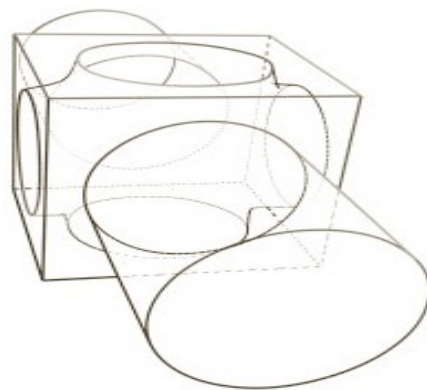
But de cette présentation



- Nouvelle approche : rendu expressif
 - nouveaux outils
 - nouvelles possibilités de visualisation
- Focalisations particulières
 - résultats récents de nos deux groupes
- Retour des experts



Rendu Non-Photoréaliste et Rendu expressif



Rendu Non-Photoréaliste (NPR)

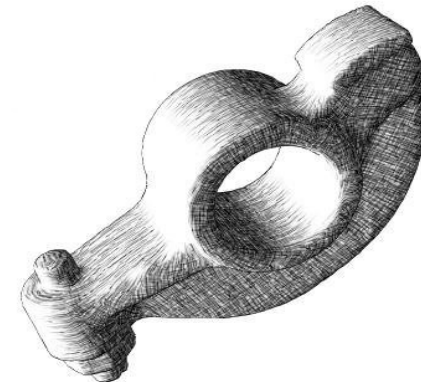
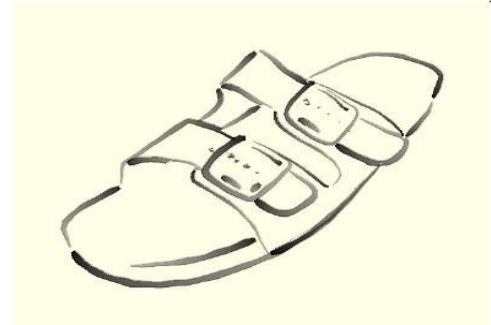


- En opposition avec le réalisme
 - ne suit pas la physique de l'éclaircement
- Objectif : « artistique »
 - techniques classiques
 - nouveaux styles

Quelques illustrations



- **Silhouettes**
[Northurp and Markosian 2000]
- **Coups de pinceaux**
[Hertzmann 1998]
- **Hachures**
[Praun et al. 2001]



Du NPR au rendu expressif



- Mise en avant de caractéristiques :
 - forme
 - éclaircement
 - matériaux
 - sémantique ?
- Objectif : lisibilité *[Durand 2002]*
 - illustration
 - visualisation
 - exploration

Détection des lignes caractéristiques



Shaded View



Contours



Suggestive Contours
[DeCarlo et al. 2003]



Ridges & Valleys
[Ohtake et al. 2004]



Apparent Ridges
[Judd et al. 2007]

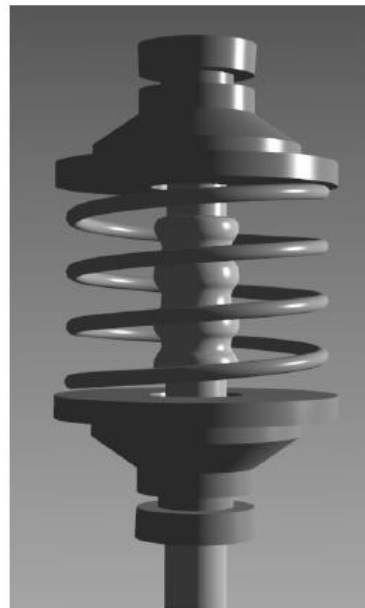
Quelles lignes faut-il afficher ?

Visualisation de la forme

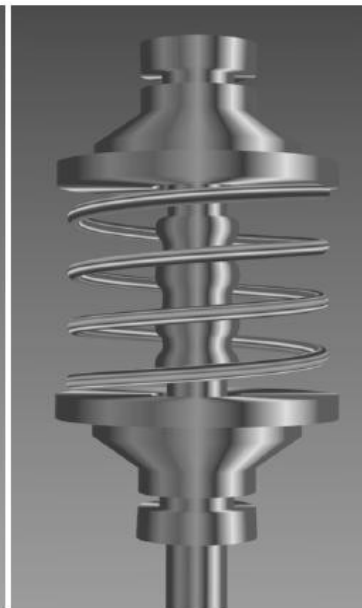


Premiers pas : contours et couleurs

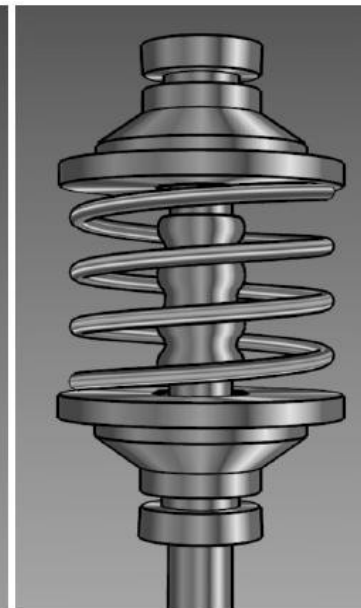
[Gooch et al. 1998]



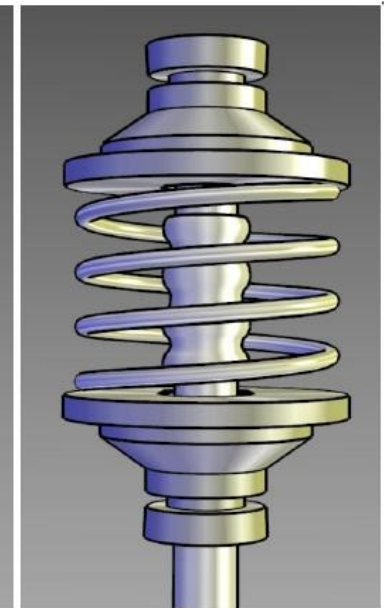
Eclairage de Phong



Nouvel éclairage



Nouvel éclairage
+
+



Couleurs froides/chaudes
+
contours

Focalisation de l'attention

- Abstraction des régions
- Ajout de contours



Image originale



Abstraction de [DeCarlo et al. 2002]

Exagération de l'éclairage



- Lumière rasante en chaque point
[Rusinkiewicz et al. 2006]
- Mise en valeur de tous les détails

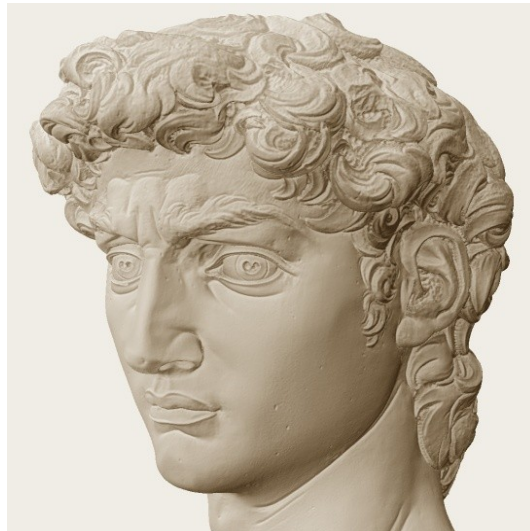
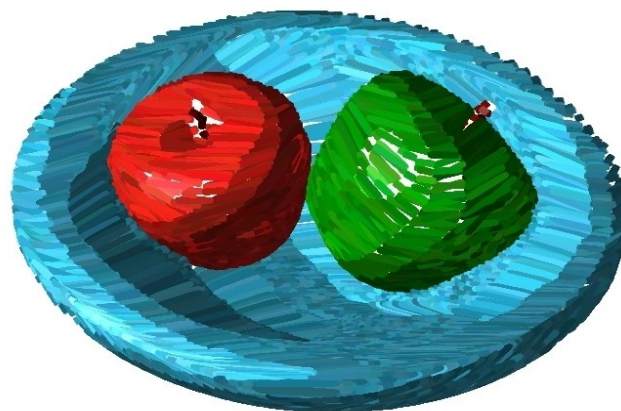


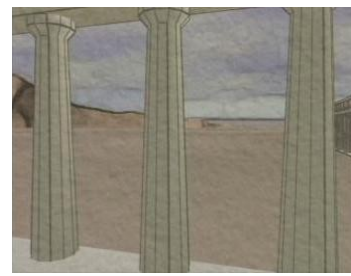


Illustration :
support et stylisation



Support : dynamic canvas

[Cunzi et al. 2003]



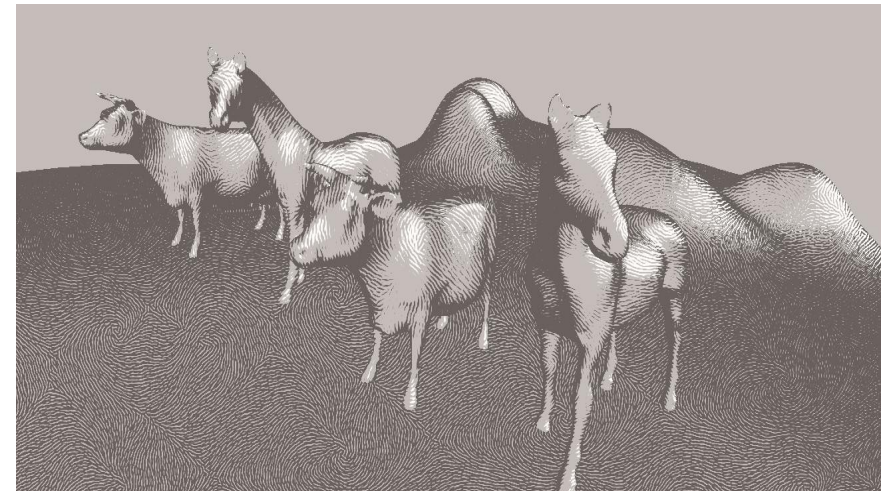
- Simulation du papier (pliures, grains, ...)
- Eviter l'effet « rideau de douche »
- Conversion de données 3D (camera) en données 2D (coordonnées de textures)
- Utilisation des fréquences pour les zoom

Support : dynamic 2D pattern

[Breslav et al. 2007]



- Patches 2D fixés sur les objets
- Déformations locales
- Cohérence temporelle

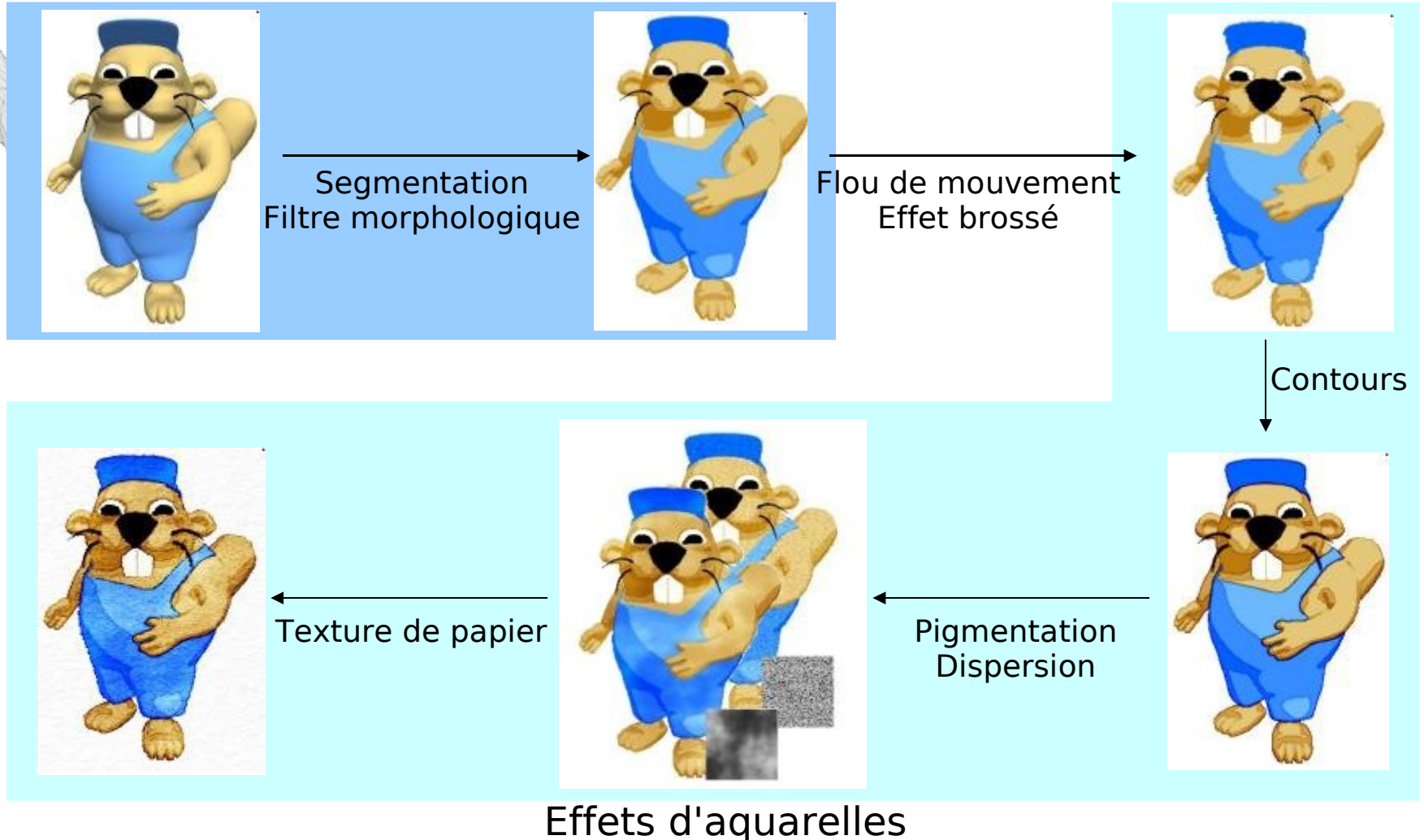


Stylisation : aquarelle

[Bousseau et al. 2006]



Abstraction



Stylisation : aquarelle

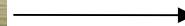
[Bousseau et al. 2006]



Image



Objets 3D

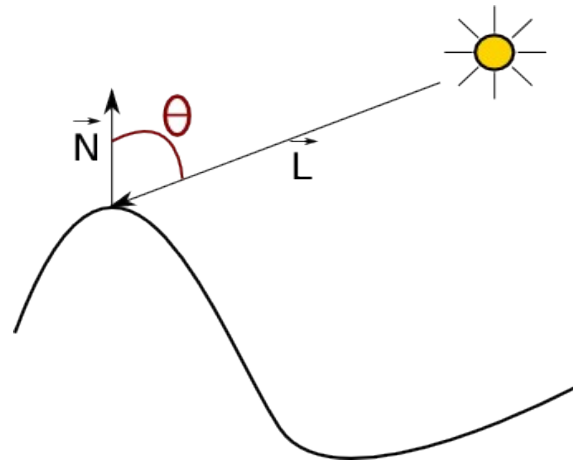




Visualisation et exploration



Principe du Toon Shading



Calcul de la lumière diffuse :

$$\begin{aligned} \text{lumière} &= \max(\cos(\theta), 0) \\ &= \max(N \cdot L, 0) \\ \text{lumière} &\in [0, 1] \end{aligned}$$

Simple shading



Toon shading



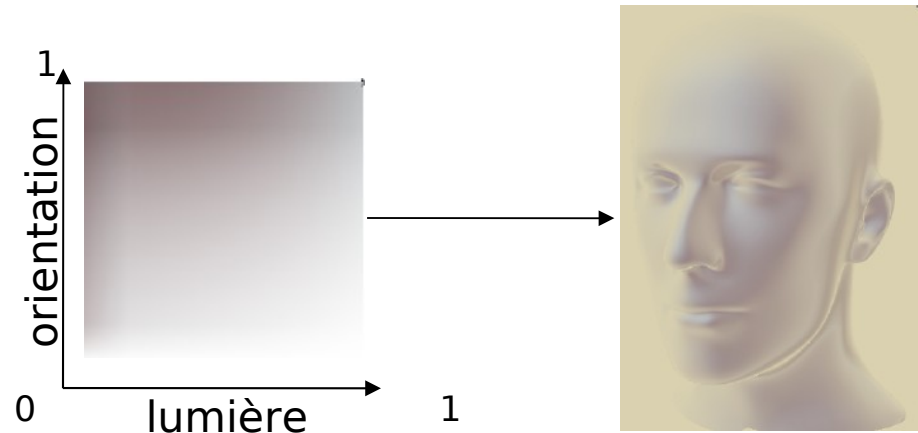
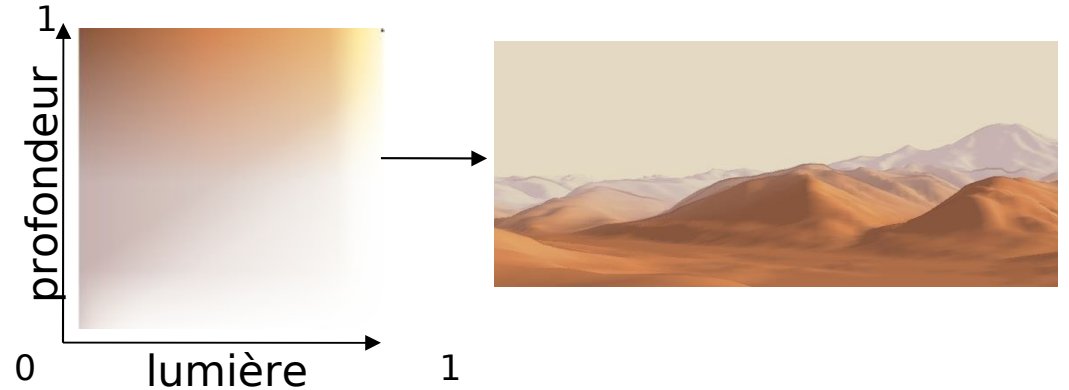
Extension : X-Toon

[Barla et al. 2006]

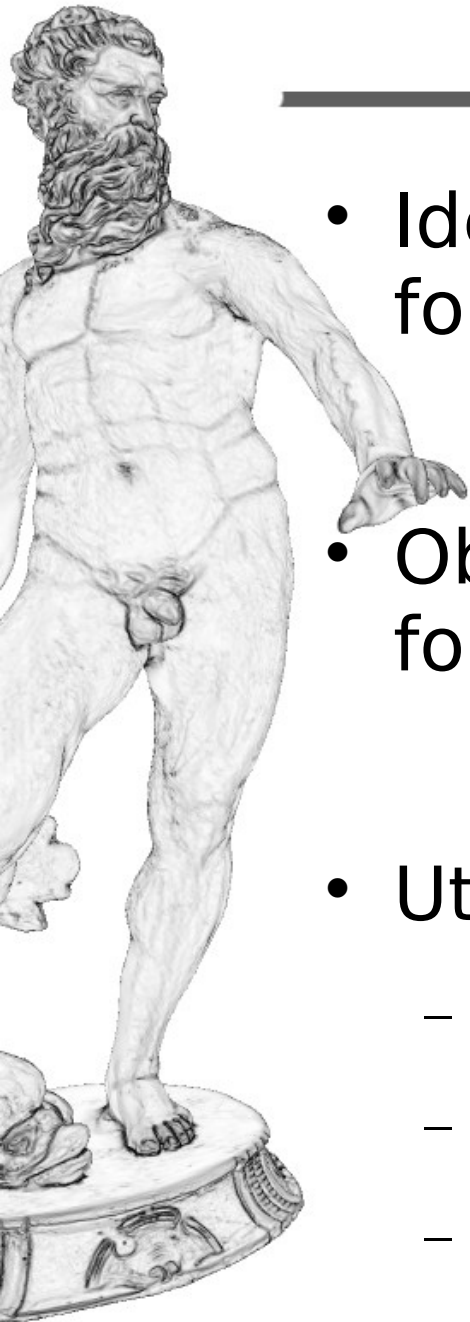


Ajout d'une dimension supplémentaire (détail)

- Profondeur
- Orientation
- Extensible à toutes les caractéristiques



Dessin à base de lignes



- Idée : utiliser une carte d'information sur la forme de l'objet
- Objectif : conserver les informations de forme quel que soit le rendu
- Utiliser les informations de forme pour :
 - dessiner des lignes
 - modifier la couleur due à l'éclaircement
 - modifier la direction de la lumière

Principe

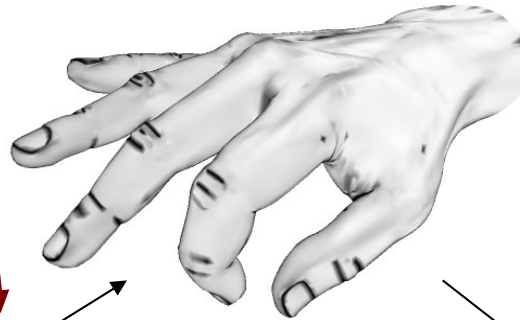


**Extraction d'informations,
espace objet (3D)**

Objet 3D original



Cartes d'informations
(courbure)



(directions de courbure)

Rendu

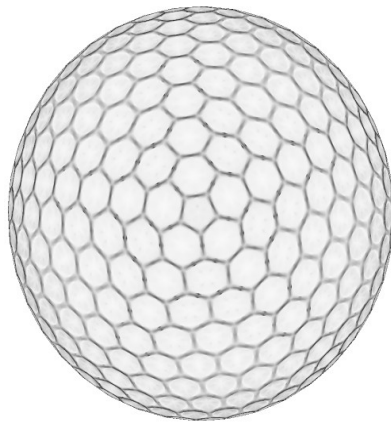
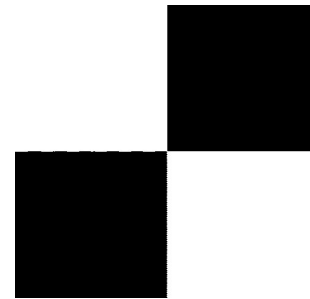


**Traitements,
espace image (2D)**

Utilisation de la carte d'informations

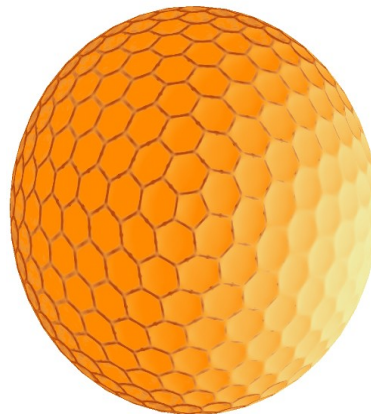


Textures X-Toon associées



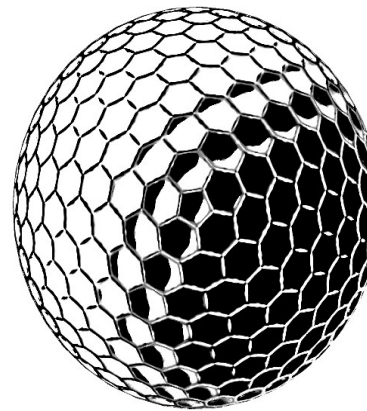
Crêtes

lignes

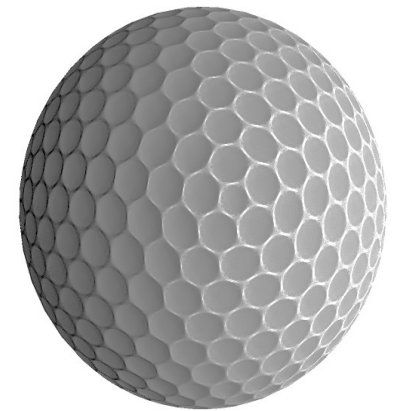


X-Toon

ajustement de la couleur



Noir & blanc



Exagération

ajustement de la
lumière



Conclusion

Nous vous avons présentés



- Des Nouvelles approches
 - effets papiers et aquarelle
 - extension du Toon-shading
 - dessins à base de lignes
- Potentiel d'illustration naturel
- Potentiel d'expression et de description



Travaux futurs

Représentation des incertitudes



- Représentations différentes
 - pour les données sûres
 - pour les données incertaines
- Exemple d'une colonne
 - la base
 - le reste superposé

Représentation des matériaux



- Relations étroites entre
 - forme
 - éclaircement
 - matériaux
- Mise en valeur de matériaux :
 - pierres
 - tissus
 - métaux
 - ...
- En utilisant des techniques de rendu expressif

Information Sémantique



- Des informations
 - Age
 - Distances
 - Styles et fonction des constructions
 - Origine de la reconstruction
- Visualisation concurrente

Biblio



- Artistic Silhouettes: A hybrid Approach [*Northrup and Markosian 2000*]
- Stylization and Abstraction of Photographs [*DeCarlo et al. 2002*]
- Dynamic Canvas for Non-Photorealistic Walktroughs [*Cunzi et al. 2003*]
- Dynamic 2D Patterns for Shading 3D Scenes [*Breslav et al. 2007*]
- Real-Time Hatching [*Praun et al. 2001*]
- A non-photorealistic model for automatic technical illustration [*Gooch et al. 1998*]
- Suggestive Contours for Conveying Shape [*DeCarlo et al. 2003*]
- Exaggerated Shading for Depicting Shape and Detail [*Rusinkiewicz et al. 2006*]
- Interactive Watercolor Rendering with Temporal Coherence and Abstraction [*Bousseau et al. 2006*]
- X-Toon: An extended toon shader [*Barla et al. 2006*]
- Apparent Ridges for Line Drawing [*Judd et al. 2007*]
- Painterly Rendering with Curved Brush Strokes of Multiples Sizes [*Hertzmann 1998*]
- Ridge-valley lines on meshes via implicit surface fitting [*ohtake et al. 2004*]