

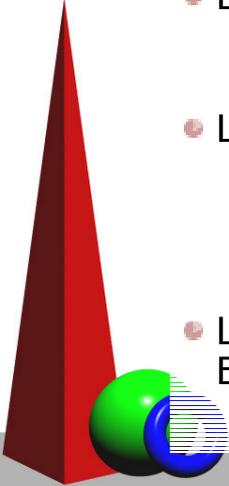
Séminaire VAG

Les graphes dans les environnements virtuels

Nancy Rodriguez-Destruel
LIRMM

NRD - 01/03/2007

Les graphes sont utilisés dans:

- 
- La modélisation d'un EV ou d'un objet
 - ▶ Graphe de scène
 - ▶ CSG (Constructive Solid Geometry)
 - La visualisation (visibilité)
 - ▶ Structuration de l'espace 3D (volumes englobants, BSP - Binary Space Partition, Octree)
 - ▶ LOD (Levels of Details)
 - La caractérisation des réseaux dans les EV multi-utilisateurs

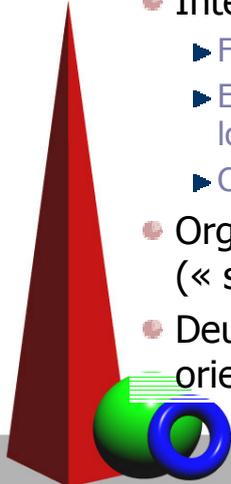
NRD - 01/03/2007

2

Graphe de scène



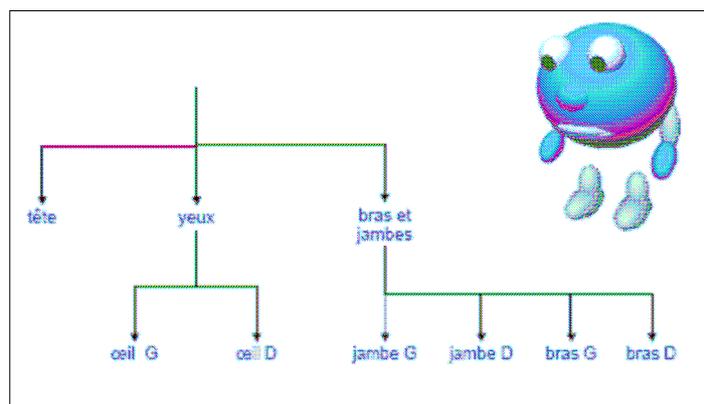
- Intérêt :
 - ▶ Faciliter la manipulation
 - ▶ Exprimer des relations de dépendance (spatiales, logiques,...)
 - ▶ Composition d'objets
- Organisation hiérarchique d'un monde virtuel (« scène »)
- Deux structures : arbre ou graphe acyclique orienté



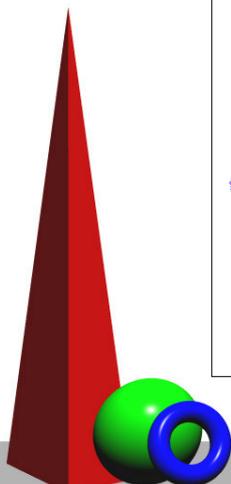
NRD - 01/03/2007

3

Graphe de scène : arbre



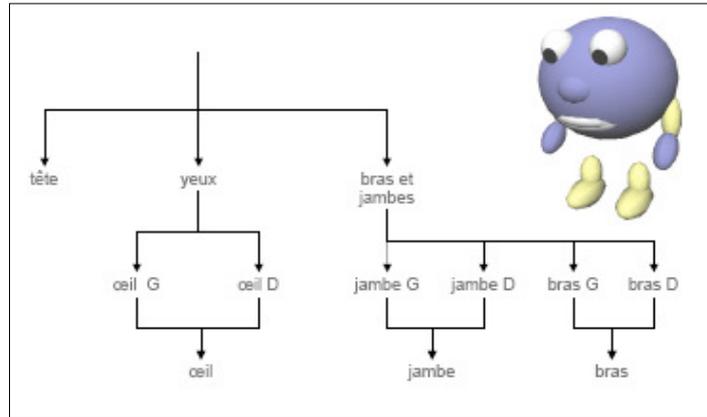
© Stéphane Conversy



NRD - 01/03/2007

4

Graphe de scène : Graphe Acyclique Orienté



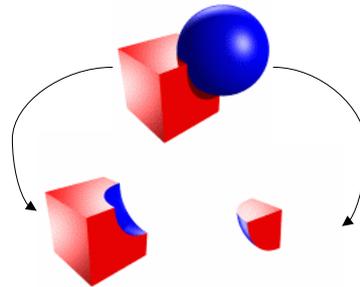
© Stéphane Conversy

NRD - 01/03/2007

5

CSG : Constructive Solid Geometry

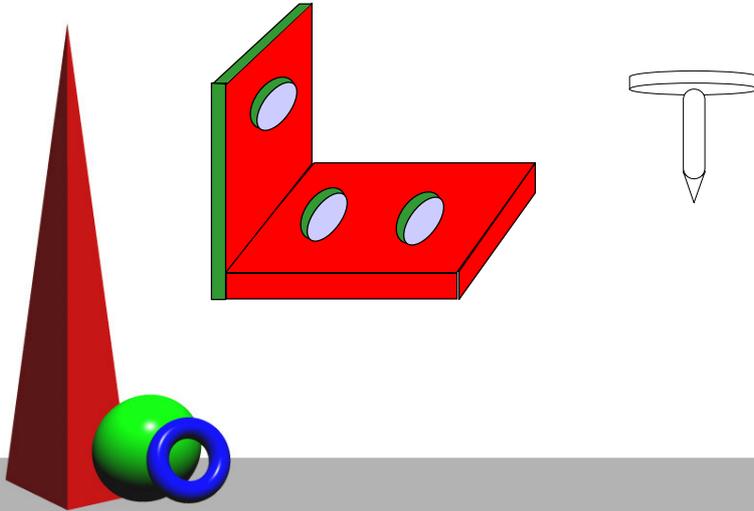
- Combinaison booléenne (\cup , \cap , $-$) de primitives



NRD - 01/03/2007

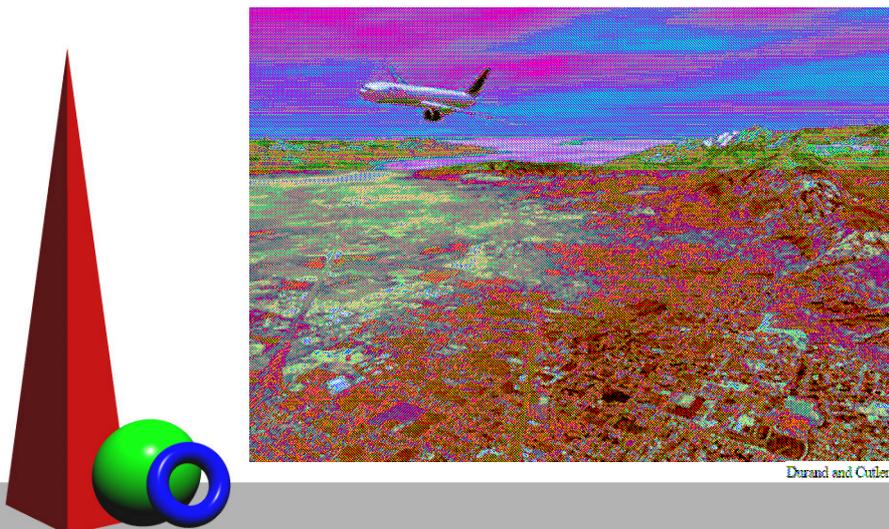
6

Arbres CSG



7

Les vrais EV !

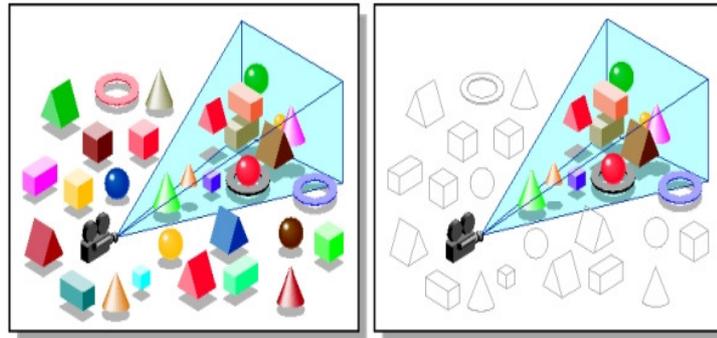


Durand and Cutler

NRD - 01/03/2007

8

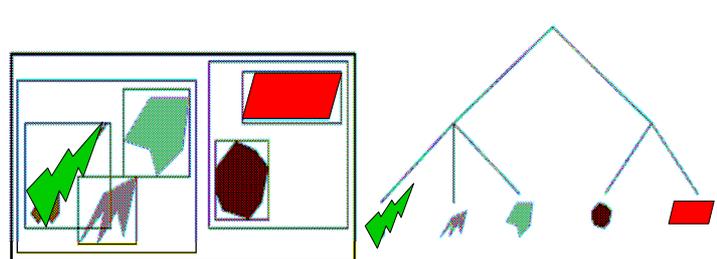
La visibilité



NRD - 01/03/2007

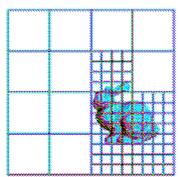
9

Subdivision de l'espace : Hiérarchie de volumes englobants

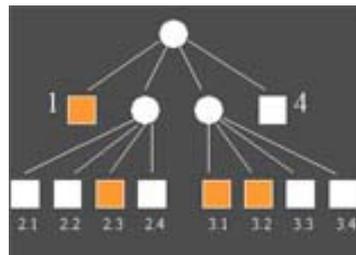
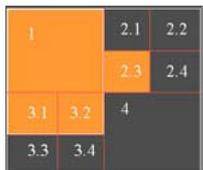


NRD - 01/03/2007

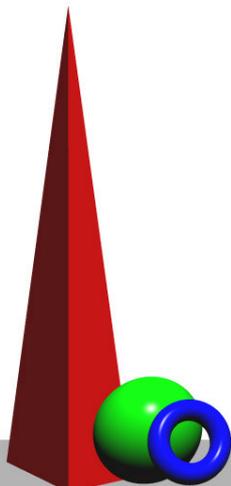
10



Subdivision de l'espace : Grilles - Quadtree- Octree



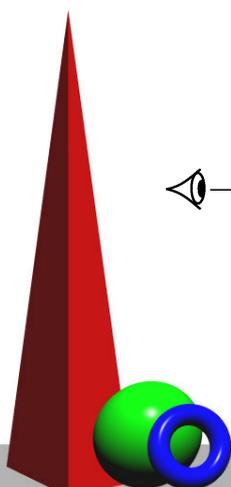
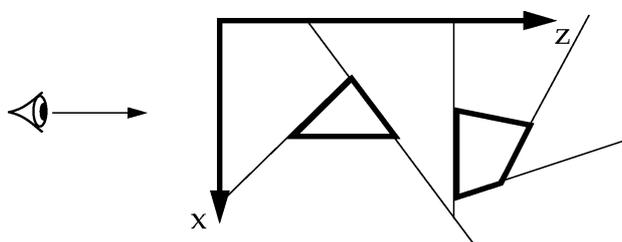
+ R-tree...



NRD - 01/03/2007

11

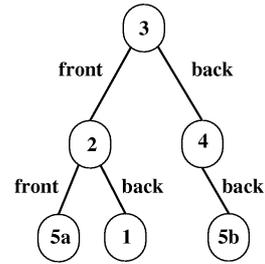
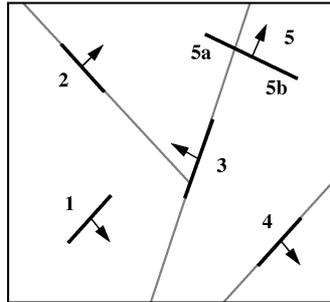
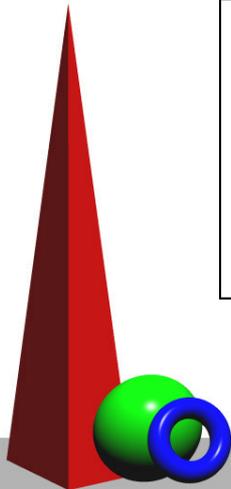
Subdivision de l'espace : Binary Space Partitioning



NRD - 01/03/2007

12

Construction du BSP Tree



NRD - 01/03/2007

13

LOD - Levels of Details

- Utiliser des modèles plus ou moins précis selon la relation avec l'observateur (distance, vitesse, position...)



Objet très éloigné composé de 50 000 triangles, se projetant sur quelques pixels à l'écran

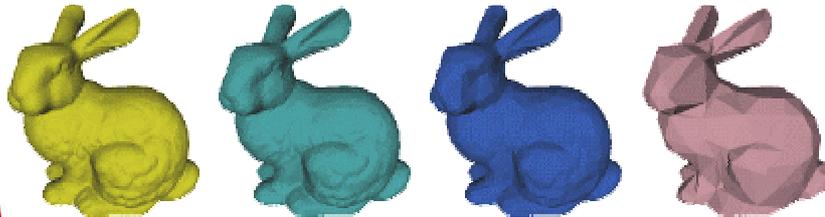


©Sébastien THON

NRD - 01/03/2007

14

LOD

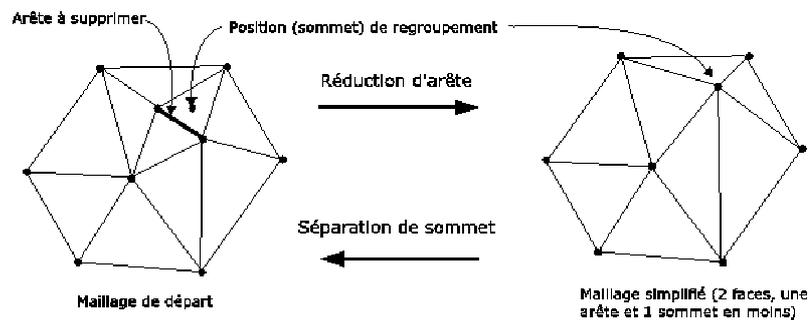


- Préserver la forme globale
- Traiter les effets de « popping »

NRD - 01/03/2007

15

LOD : Simplification de la géométrie



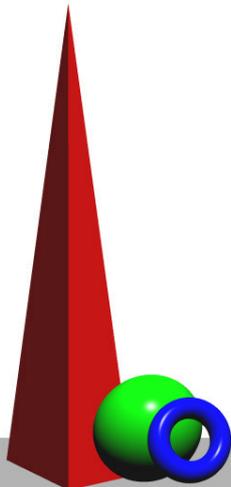
NRD - 01/03/2007

16

Les EU multi-utilisateurs



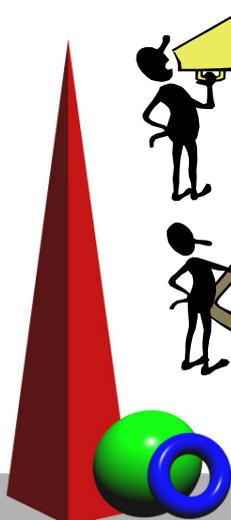
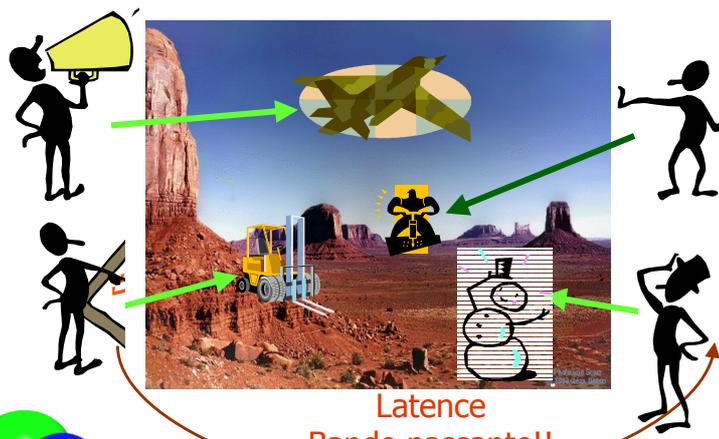
Active Worlds, <http://www.activeworlds.com>



NRD - 01/03/2007

17

Cohérence de l'EU



NRD - 01/03/2007

18

Graphe de communication 1

- Pour réduire la bande passante
 - Pour minimiser le délai entre deux clients de l'EVD
-
- Ordinateurs dans le réseau : V
 - Canaux de communication : E
 - Plafond de délai de transmission $d(e_i)$
 - Réseau $G = (V, E)$

(Lui
99)

Graphe de communication 2

- k clients explorant à l'instant t l'EVD :
 $C(t) = \{c_1(t), c_2(t), \dots, c_k(t)\}$
- Sous-graphe connexe du réseau
 $G'(t) = (V', E')$
tel que $C(t) \subseteq V'$ et $E' \subseteq E$

Grappe de communication 3

- Sous-graphe pour minimiser le délai de transmission :

$$\min_{\forall G'} \left\{ \max_{\forall i, j \in C(t)} \{d(p_{ij})\} \right\}$$

- Il faut maintenant construire le sous-graphe!!!

▶ Minimum diameter sub-graph

▶ Core-based tree

▶ Minimum spanning tree



Passerelles

- Partitions de l'espace pour la visualisation?
- Construction automatique de LOD?
- Réseaux dans les EVD?

