

Une définiti`n:

« Ensemble de techniques permettant de reproduire le plus fidèlement possible, par calcul temps réel, le comportement d'entités 3D en interaction entre elles et avec le monde réel composé entre autre d'un ou plusieurs utilisateurs exploitant de multiples canaux sensoriels »

Bruno Arnaldi – INRIA

- Virtuel : mauvaise traduction de l'anglais Virtual :
 - qui fait `ffice de



Les disp` sitifs:

Les visi` casques ` u HMD(Head M` unted Display)

Mono-utilisateurs, peu ergonomiques

Champs de vision

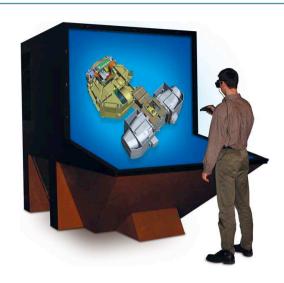




Les systèmes à base de pr' jecti' n

- pr` jecti` n d'images générées par un calculateur sur un ` u plusieurs écrans
- différentes techn` l` gies de pr` jecteurs (tube cath` dique, LCD, DLP)
- des c` nfigurati` ns plus ` u m` ins « immersives »
 - plans de travail virtuels (workbench)
 - murs d'images
 - cubes















La visualisati` n stéré` sc` pique

- Principe : pr` jecti` n de deux images légèrement différentes calculées et affichées p` ur chaque œil
- Objectif : les `bjets s` rtent de l 'écran, l'écran physique n'est plus perçu
- Deux techniques principales
 - stéréo active : les images sont projetées alternativement, l'utilisateur dispose de lunettes à cristaux liquides synchronisées avec le projecteur
 - Stéréo passive : les lumières des images gauche et droite sont polarisées orthogonalement, l'utilisateur dispose de lunettes à filtres polarisants





Les interacti`ns (pas de clavier!)

> navigati` n, acti` ns sur les ` bjets souris 3D, joystick, gants de données,...









le tracking

 Définir la localisation de l'utilisateur : ajustement du point de vue







Le ret` ur haptique

Restituer la sensati` n du t` ucher

bras à retour d'effort, gants à retour tactile, Spidar









Pourquoi la Réalité Virtuelle au BRGM?

- Les données manipulées sont 3D par nature
- La visualisation 3D "classique" montre ses limites :
 - s` uvent cant` nnée jusqu'à présent aux visualiseurs des ` utils thématiques
 - les m` dèles intègrent de plus en plus des thématiques différentes
 - d'ù une difficulté d'intégrati`n de l'ensemble des éléments c`nstitutifs
- Les pétroliers l'utilisent largement, mais pas les services géologiques!
- Meilleure perception des phénomènes pour l'ingénieur
- A terme, couplage de la modélisation et de la visualisation
- Préfigurati` n du p` ste de l'ingénieur du futur
- Nécessité de rendre intelligibles des modèles complexes à des nonspécialistes (décideurs des collectivités publiques, ...)



Les choix du BRGM pour développer la RV dans les sciences de la Terre

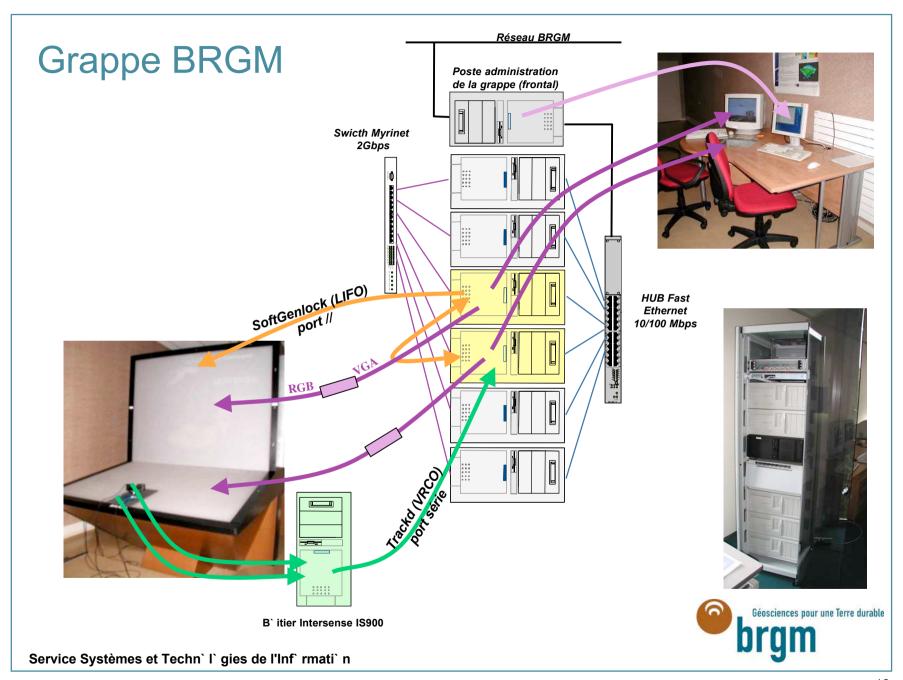
- Pas de s` luti` n universelle, ni clef en main p` ur t` us les d` maines d'applicati` n
 - Nécessité de développer une approche spécifique aux géosciences
- S'appuyer sur une R&D en partenariat avec les acteurs rec` nnus de la RV (INRIA, LIFO, ...)
- Viser une appr` che maximisant le degré d'immersi` n (haptique)



La plate-forme de Réalité Virtuelle : les choix

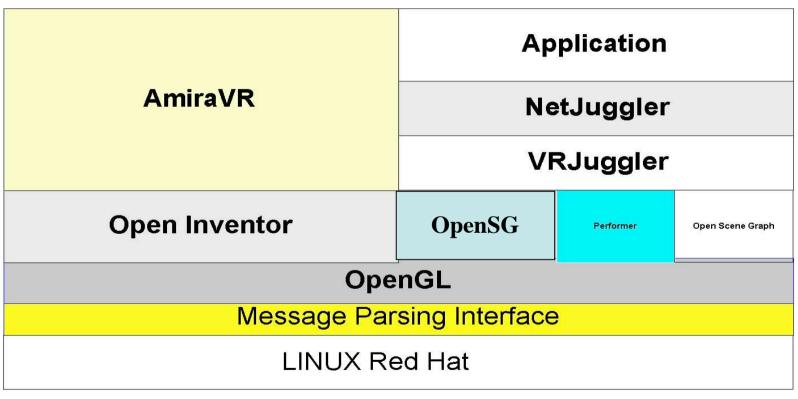
- Le système d'affichage
 - outil de travail des ingénieurs plutôt qu' outil de communication
 - pas d'interrogation sur une échelle 1/1 inatteignable
 - examen des modèles plutôt qu' immersion dans les modèles
 - workbench bi-plan (Consul Barco)
- Le calculateur
 - maintenance et upgrade de faible coût
 - un pari en collaboration avec le LIFO
 - une grappe de PC « standards »
- Le système haptique
 - Occlusion minime
 - Spidar en collaboration avec l'INRIA-I3D





Architecture

Architecture logicielle



Pilote carte Graphique NVIDIA

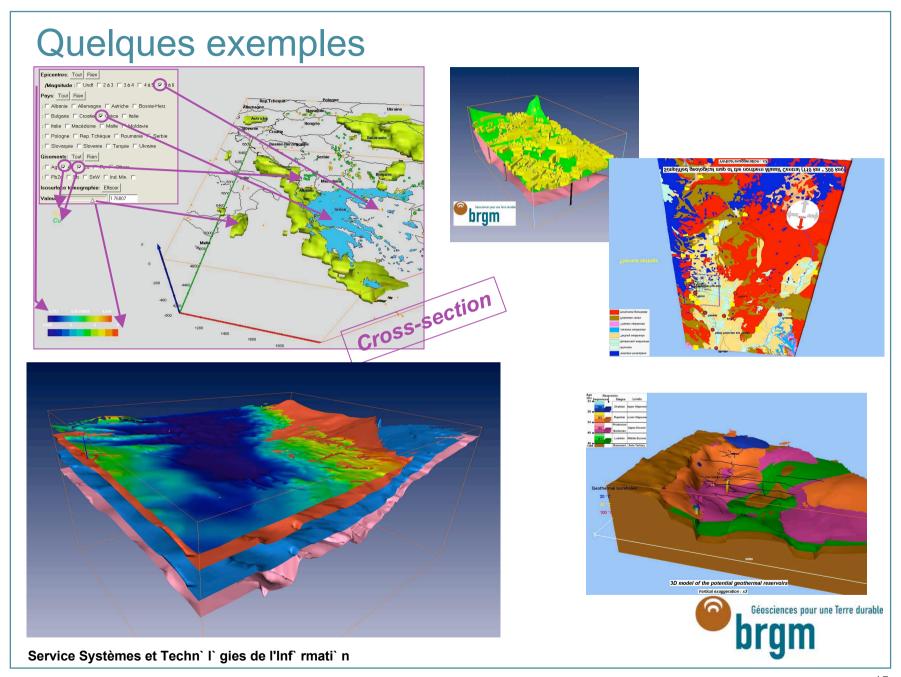


Les données et modèles géoscientifiques

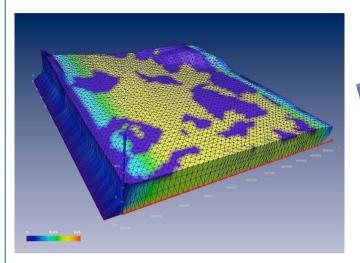
- Des p` ints
- Des f` rages
- Des images (cartes, ...)
- La surface t` p` graphique
- Des m` dèles gé` l` giques (gé` métrie)
 - 2.5D, 3D
- Des m` dèles issus des simulati` ns
 - Maillages divers
 - Scalaires, vecteurs, tenseurs
 - 4D

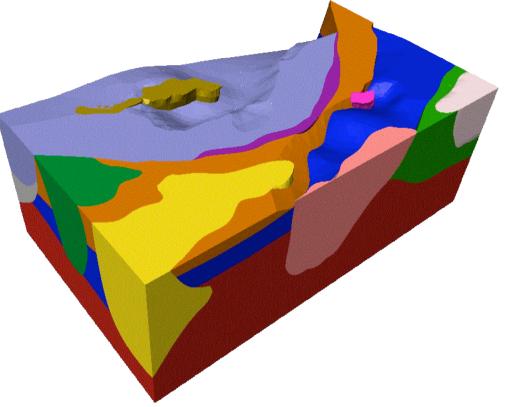
De multiples entités à mapper dans des `bjets 3D M` dèles de plus en plus v` lumineux Des interacti` ns à dével` pper

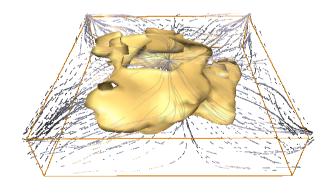




Quelques exemples



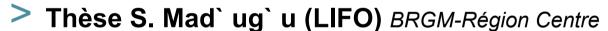






Les projets

- > RNTL Ge` bench (BRGM, CEA, MC/TGS, INRIA (ID et I3D, LIFO)
 - Visualisation immersive distribuée et interaction haptique appliquées aux données (géo)scientifiques
 - Nouvelles fonctionnaltés dans AmiraVR
 - Intergiciel FlowVR
 - Modules haptiques
 - Démonstrateurs
- > RIAM Pr` g(ressive)City (Archivideo SA, FT R&D, BRGM)
 - Modèles urbains réalistes
 - Taille importante : Internet/RV





- S` utenance le 12 Décembre
- BRGM : Carvim` d
 - Couplage visu-modélisation
 - Haptique
 - Internet/OGC: worldwind, googleEarth, ...

