

# Amélioration de la réactivité des réseaux pair à pair pour les MMOGs

Xavier Joudiou,

Encadré par: S.Legtchenko & S.Monnet

Université Paris VI, Master SAR

8 Septembre 2010



## 1 Introduction

## 2 État de l'art

- Solipsis
- Les traces
- BlueBanana

## 3 Les améliorations

## 4 Le cache pour les zones denses

- Explications du cache pour les zones denses
- Résultats pour le cache
- Conclusion sur le cache des zones denses

## 5 L'amélioration du préchargement

- Explications sur l'amélioration du préchargement
- Résultats pour l'amélioration du préchargement
- Conclusion sur l'amélioration du préchargement

## 6 Conclusion

ooo  
o  
oo

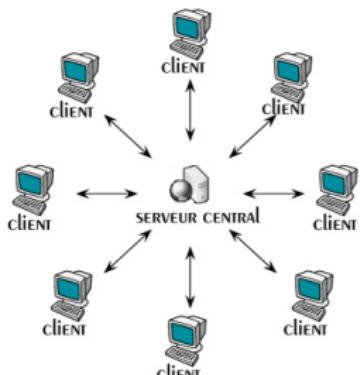
oooooo  
oo  
o

oo  
oo  
o

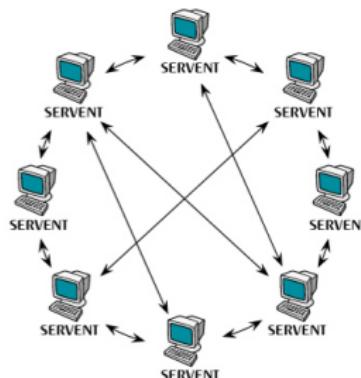
Présentation des points importants à la compréhension du sujet :

- Architecture pair à pair Vs Client-Serveur
- Définition de l'overlay

## Architecture pair à pair Vs Client/Serveur



ARCHITECTURE CLIENT-SERVEUR

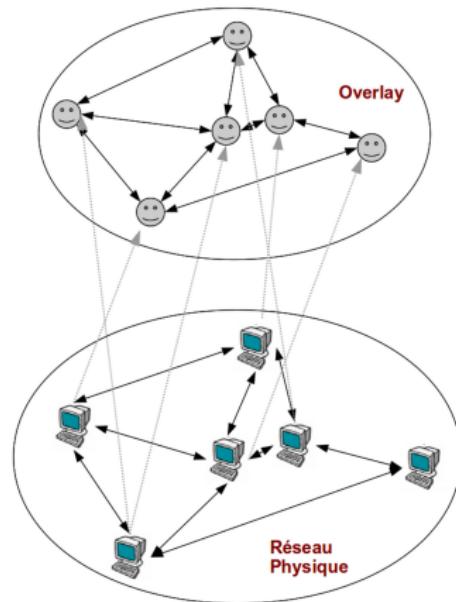


ARCHITECTURE PAIR-À-PAIR

- Problème du passage à l'échelle de l'architecture Client/Serveur.
- Solutions p2p existantes pas assez réactives pour assurer une latence suffisante.

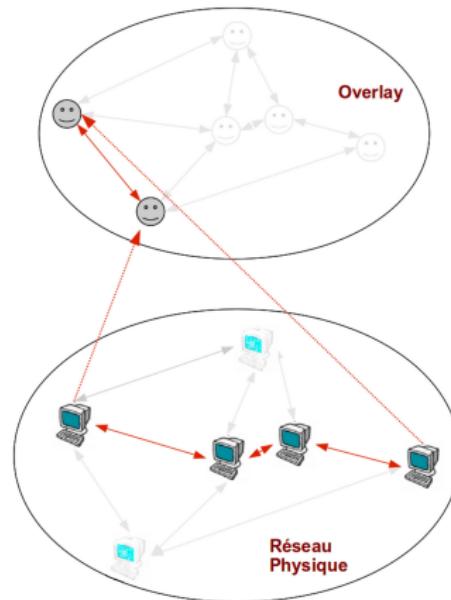
## Définition de l'overlay

- Un overlay est un réseau informatique formant un graphe où les liens sont déterminés avec un critère logique.
- Réseau physique  $\neq$  Réseau virtuel



## Définition de l'overlay

- Un overlay est un réseau informatique formant un graphe où les liens sont déterminés avec un critère logique.
- Réseau physique  $\neq$  Réseau virtuel





Présentation des mécanismes importants à la compréhension des solutions proposées :

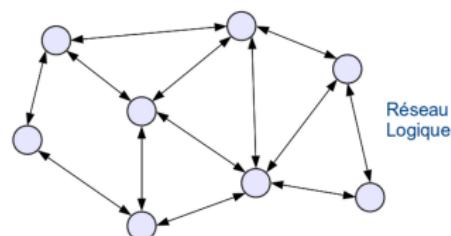
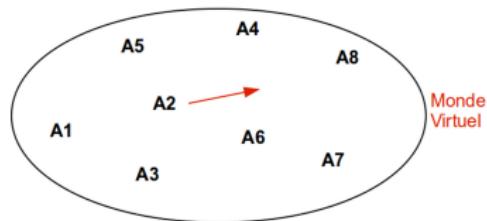
- Solipsis
- Étude des traces des joueurs de MMOG
- Blue Banana



## Solipsis

### Solipsis :

- propose un monde virtuel entièrement décentralisé et scalable.
- met en place un overlay avec une forte malléabilité applicative.
  - Un réseau est malléable si sa topologie est dynamiquement déterminé par l'application reposant sur ce réseau.

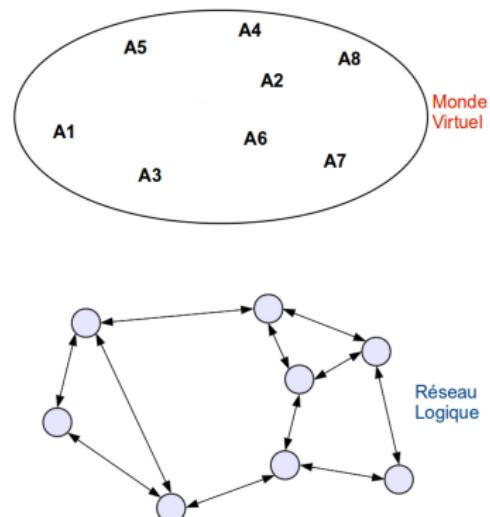




## Solipsis

### Solipsis :

- propose un monde virtuel entièrement décentralisé et scalable.
- met en place un overlay avec une forte malléabilité applicative.
  - Un réseau est malléable si sa topologie est dynamiquement déterminé par l'application reposant sur ce réseau.

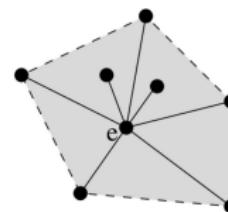


## Solipsis

Solipsis introduit deux propriétés :

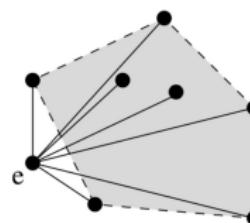
- *Connaissance locale* :

Une entité doit être connectée avec tous ses plus proches voisins, elle peut connaître des entités en dehors de son environnement virtuel local. Toute entité située à l'intérieur de l'environnement d'une entité doit faire partie des voisins de cette entité.



- *Connectivité globale* :

Toute entité virtuelle doit se trouver à l'intérieur de l'enveloppe convexe contenant l'ensemble de ses voisins logiques.

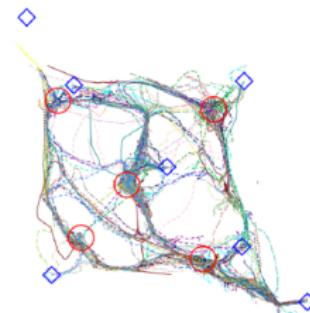




## Les traces

Des études des traces des joueurs de MMOG, ont permis de faire plusieurs observations sur l'environnement virtuel :

- Présence de zones denses
- Mouvements erratiques dans les zones denses
- Mouvements rectilignes et rapides entre les zones denses

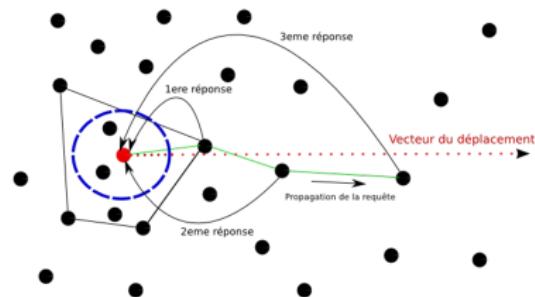


Blue Banana introduit trois états, pour un avatar :

- **H(alted)** : l'avatar est immobile.
- **T(ravelling)** : l'avatar se déplace rapidement sur la carte et il a une trajectoire droite.
- **E(xploring)** : l'avatar est en train d'explorer une zone, sa trajectoire est confuse et sa vitesse est lente.

## Mise en place d'un mécanisme d'anticipation des mouvements des avatars.

- Si état **T**, il cherche des nœuds sur sa trajectoire.
- Evaluation du nœud, propagation de la requête.
- Réponse au nœud qui a demandé le préchargement.



- ooo
- o
- oo

- oooooo
- oo
- o

- oo
- oo
- o

Durant le stage, plusieurs solutions ont été implémentées :



Durant le stage, plusieurs solutions ont été implémentées :

- Le cache pour les zones denses



Durant le stage, plusieurs solutions ont été implémentées :

- Le cache pour les zones denses
- Le préchargement amélioré des données



Durant le stage, plusieurs solutions ont été implémentées :

- Le cache pour les zones denses
- Le préchargement amélioré des données

D'autres solutions ont été étudiées, mais sans être implémentées.

- Mouvements de groupe
- Connaissance des routes entre les zones denses

ooo  
o  
oooooooo  
oo  
ooo  
oo  
o

Différentes métriques utilisées pour analyser les résultats :

- Nombre de messages à un instant
- Cohérence de la topologie

*Nombre de nœuds dans la zone de connaissance mais pas dans l'ensemble des voisins*

En fonction du degré de mobilité.



## Le cache pour les zones denses

- Explications du cache pour les zones denses
- Les résultats
- Conclusion sur le cache



## Explications du cache pour les zones denses

### Comment fonctionne le cache ?

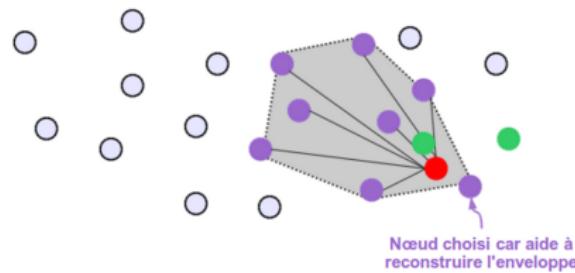
- Chaque nœud de l'environnement a un cache.
- Il est utilisé seulement par les nœuds en état **E**xploring).
- Deux types de cache mis en place (retour simple et retour multiple).

## Explications du cache pour les zones denses

## Trois types de recherche dans le cache :

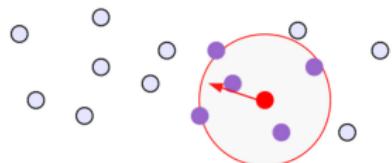
N	Critère de sélection	Avantages	Inconvénients
1	Comparaison distances	Simplicité	Distance $\neq$ utile, aide pas enveloppe
2	Aide enveloppe	+ Enveloppe OK	- bon règles Solipsis
3	Zone de connaissance	Simplicité	aide pas enveloppe

- La version 3 a été conservée pour les tests finaux.
- Une version 4 avec zone de connaissance et aide à l'enveloppe convexe ?

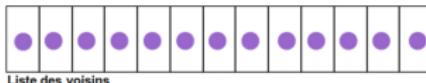




## Explications du cache pour les zones denses



1<sup>er</sup> phase : le noeud rouge a ses voisins (en violet) et se prépare à se déplacer.

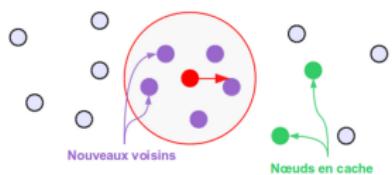


Liste des voisins

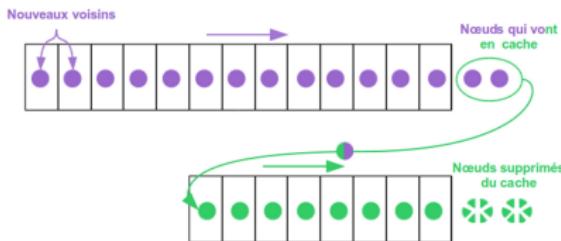


Cache

## Explications du cache pour les zones denses

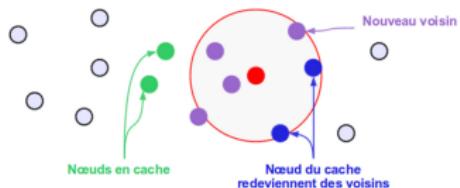


2<sup>e</sup> phase : le nœud rouge a des nouveaux voisins, des nœuds en cache (en vert) et se prépare à se re-déplacer

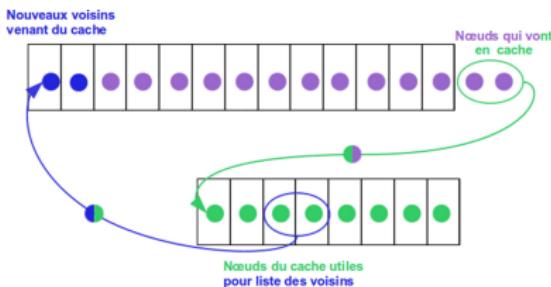




## Explications du cache pour les zones denses



3<sup>e</sup> phase : le nœud rouge a des voisins, des nœuds en cache et d'anciens nœuds du cache redeviennent ses voisins (en bleu)





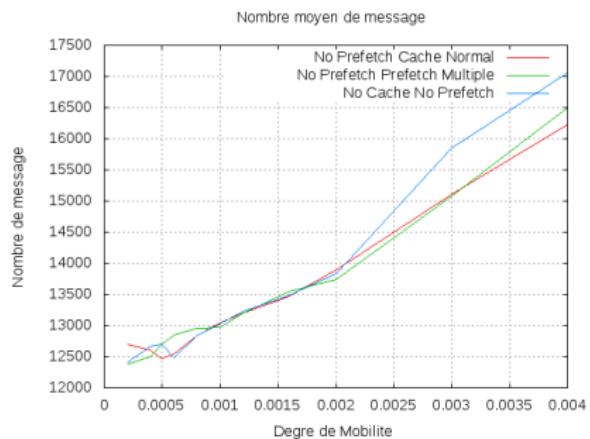
## Explications du cache pour les zones denses

- Les données du cache sont mobiles, donc pas à jour.
- Différents mécanismes pour le cache :
  - Mise à jour des données du cache
  - Contact un nœud du cache s'il est là depuis longtemps
  - Aide les nœuds voisins lors de recherche de nœud

Paramètre	Valeur
Taille du cache	25
Limite de distance	1500
Limite de temps	1500
Contact Nœud	Faux
Mise à jour du cache	Faux
Aide aux voisins	Vrai

## Résultats pour le cache

## Nombre de messages

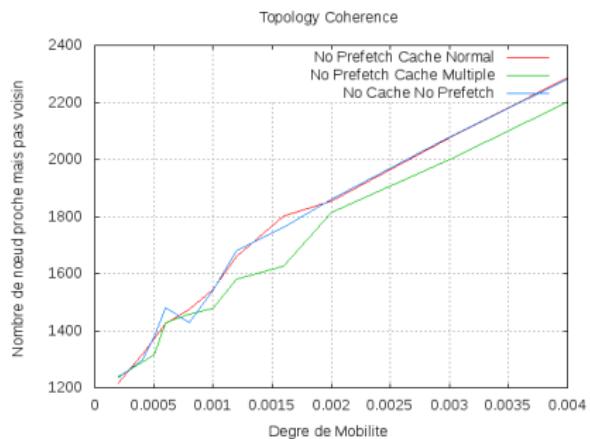


Solution	Nombre de messages
Cache simple	5% de msg en moins
Cache multiple	5% de msg en moins

- Moins de messages le cache s'utilise immédiatement sans message.

## Résultats pour le cache

## Cohérence de la topologie



Solution	Cohérence topologie
Cache simple	Équivalente
Cache multiple	3% de gains

- Gain sur la cohérence de la topologie si retour multiple.



## Conclusion sur le cache des zones denses

La mise en place du cache permet :

- d'économiser des messages.
- d'améliorer la cohérence de la topologie.

Amélioration possible en testant toutes les combinaisons de paramètres (mise à jour, contact d'un nœud, taille du cache, etc).

## L'amélioration du préchargement

- Explications sur l'amélioration du préchargement
- Les résultats
- Conclusion

## Explications sur l'amélioration du préchargement

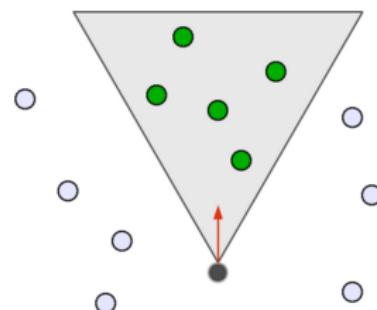
**Situation :** Le préchargement de Blue

Banana prend tous les nœuds, à bonne distance, dans le cône. Amélioration de la cohérence de la topologie avec un léger surplus de messages.

**Problème :** Des nœuds inutiles sont préchargés.

**Solution :** Choisir plus finement les nœuds qui vont être sélectionnés.

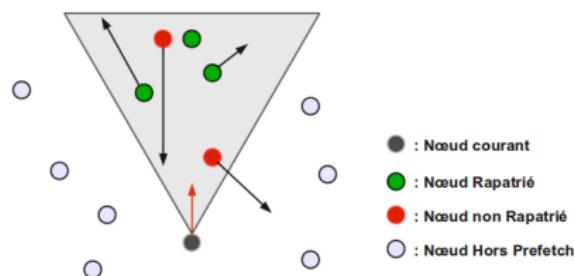
**Comment :** Regarder la direction des nœuds et leur vitesse.



## Explications sur l'amélioration du préchargement

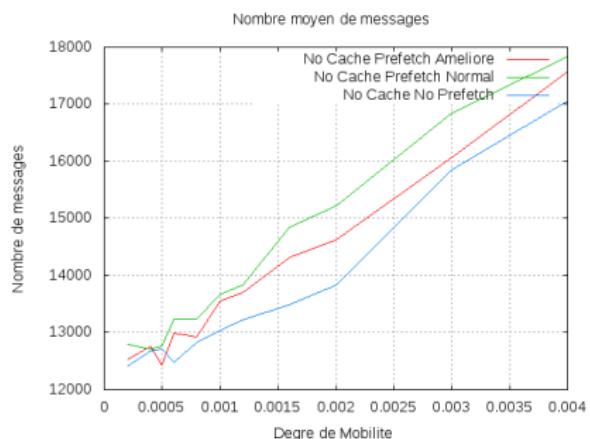
## Préchargement amélioré :

- précharger les nœuds qui vont dans le même sens
- éviter de précharger des nœuds qui viennent vers le nœud courant avec une vitesse élevée
- éviter de précharger des nœuds qui s'écartent du cône



## Résultats pour l'amélioration du préchargement

## Nombre de messages

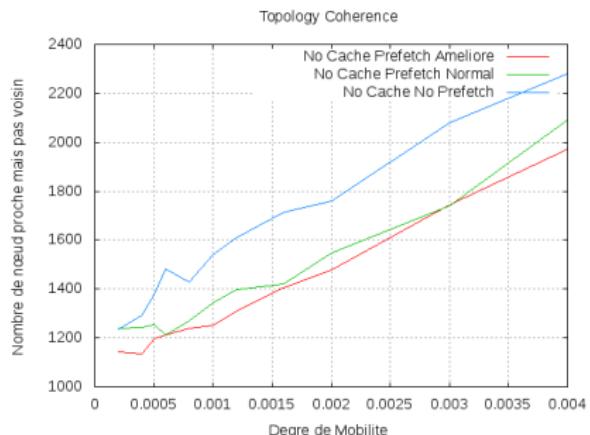


Solution	Nombre de messages
Normal	8% de msg en plus
Amélioré	4% de msg en plus

- Gain en terme de messages car préchargement plus efficace, et donc moins de recherche de voisins.

## Résultats pour l'amélioration du préchargement

## Cohérence de la topologie



Solution	Cohérence topologie
Normal	15% de gains
Amélioré	16% de gains

- Léger gain sur la cohérence de la topologie car élimination du préchargement de certains nœuds inutiles.



## Conclusion sur l'amélioration du préchargement

Notre amélioration du préchargement permet :

- d'économiser des messages par rapport au préchargement normal.
- d'améliorer légèrement la cohérence de la topologie.

Possibles améliorations du préchargement en regardant d'autres paramètres, comme la distance avec les nœuds.

ooo

o

oo

oooooo

oo

o

oo

oo

o

- Les solutions ont permis d'améliorer la réactivité des réseaux pair à pair pour les MMOGs.
- Meilleure cohérence de la topologie et moins de message que dans Blue Banana.
- Perspectives :
  - Meilleure utilisation des mécanismes du cache
  - Amélioration du préchargement
  - Mouvements de groupe
  - Route entre les zones denses.

Merci.

Questions ?