



# P2P (Peer-To-Peer)



**Didier DONSEZ**

Université Joseph Fourier (Grenoble 1)  
LSR / ADELE

`Didier.Donsez@imag.fr`



# Sommaire

---

- Définition.
- Architectures.
- Avantages & Inconvénients.
- Applications.

# Motivations

## ■ Informatique Grand Public

- Terminal (PC)
- Connexion quasi permanente (Forfait ADSL, Modem Cable, ...)
- Usage
  - A la fois client
  - A la fois serveur (de ressources)

## ■ Exemple

- Calcul massivement distribué
  - SETI
- Partage de fichiers
  - Napster, GnuTella, FreeNet, Gnapster, Publius
- Plate-forme de développement
  - JXTA

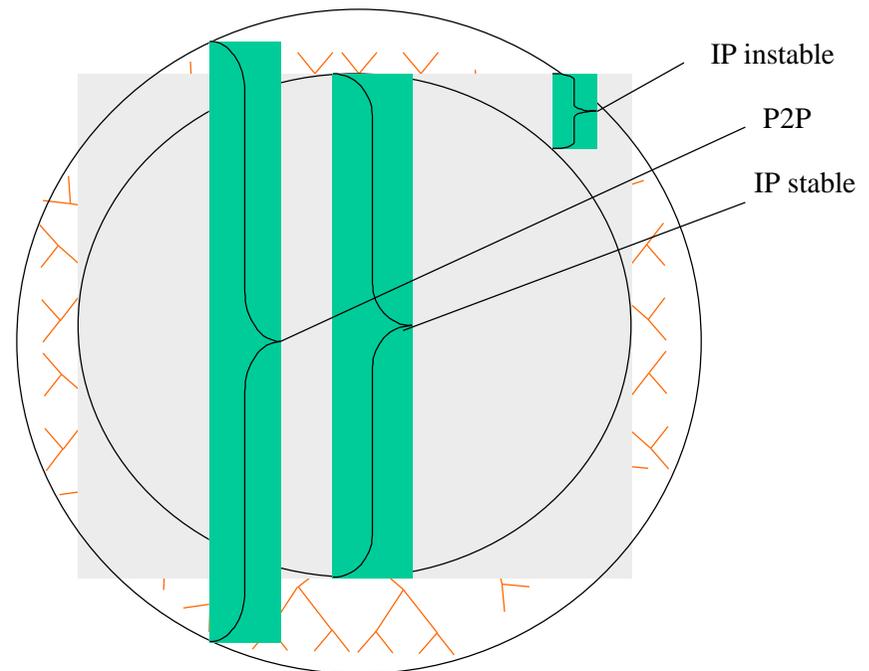
# Définition

## ■ Internet aujourd'hui

- Zone IP Stable
  - Ordinateurs (nœud) connectés de manière permanente au réseau
  - Principalement les serveurs d'entreprise mais aussi des PC des particuliers (abonnement illimité ...)
- Zone IP Non Stable
  - Ordinateurs connectés de manière intermittente au réseau ou allumés

## ■ Peer to Peer = d'égal à égal.

- Tout nœud peut être simple client ou serveur de ses ressources (CPU, fichiers, ...)



# Architectures P2P

■ centralisée.

● Nœud instable

■ Pur P2P

Index décentralisés  
et données décentralisées.

● Nœud stable

■ P2P

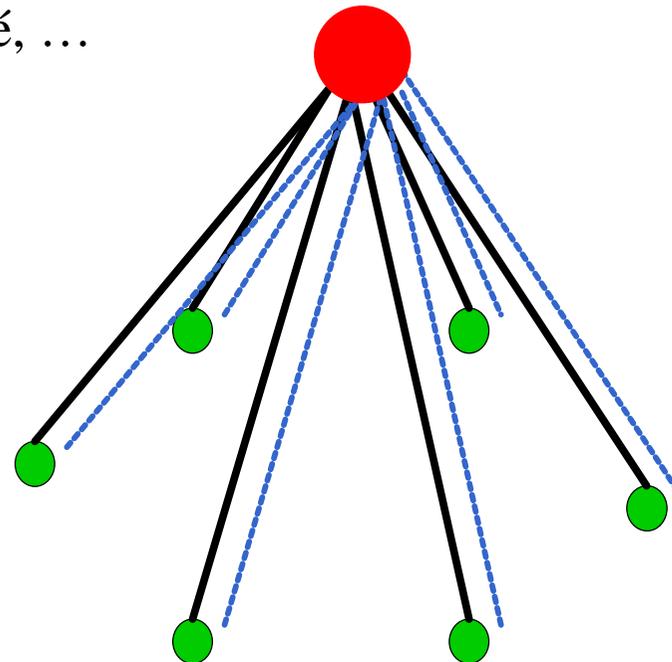
Index centralisé  
et données décentralisées.

----- Requête d'index

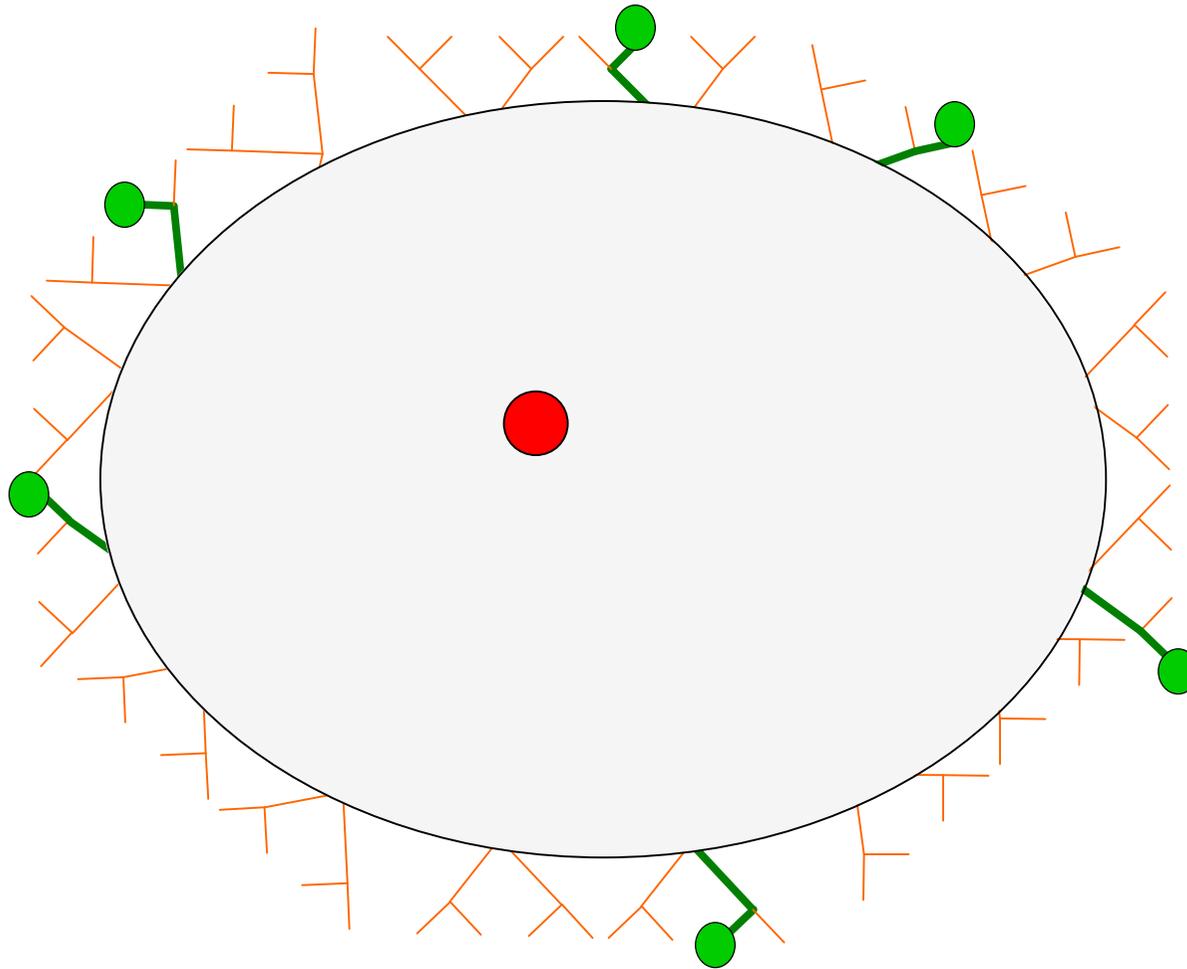
———— Requête de données

# Architecture centralisée

- Modèle client-serveur.
- 1 seul serveur stable est requis
  - Il sert d'index et de stockage des données
  - Ce serveur peut être constitué de plusieurs machines stables
    - Tolérance aux pannes, extensibilité, ...
- Exemple : MP3.com



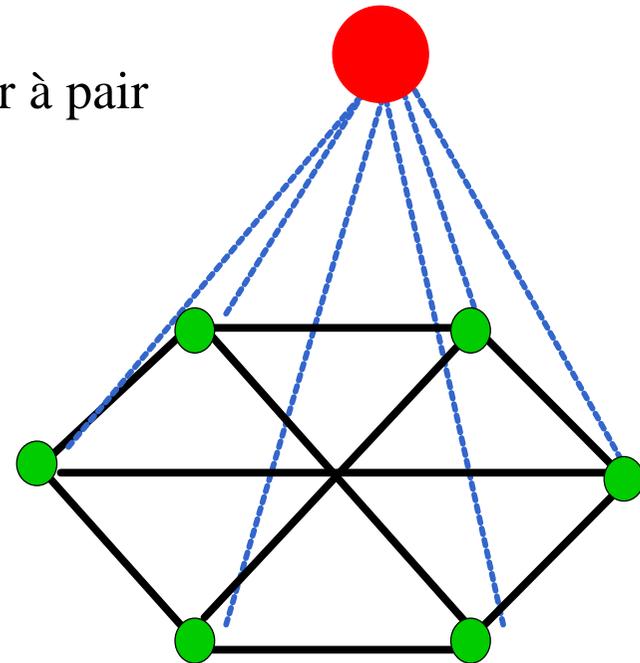
# Architecture centralisée



# Architecture P2P

## Index centralisé / Données décentralisées

- Index centralisé (en zone stable)
- Stockage décentralisé (en zone instable)
- Principe
  - Chaque pair annonce à l'index la liste des ressources qu'il sert
  - Un pair requête l'index pour connaître la liste des pairs qui servent une ressource
  - Le chargement des données se fait de pair à pair

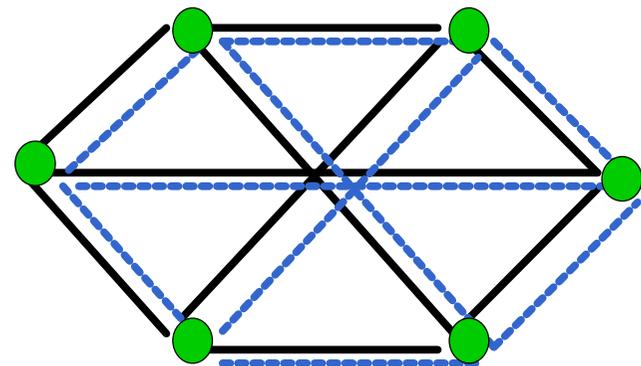


- Exemple : Napster

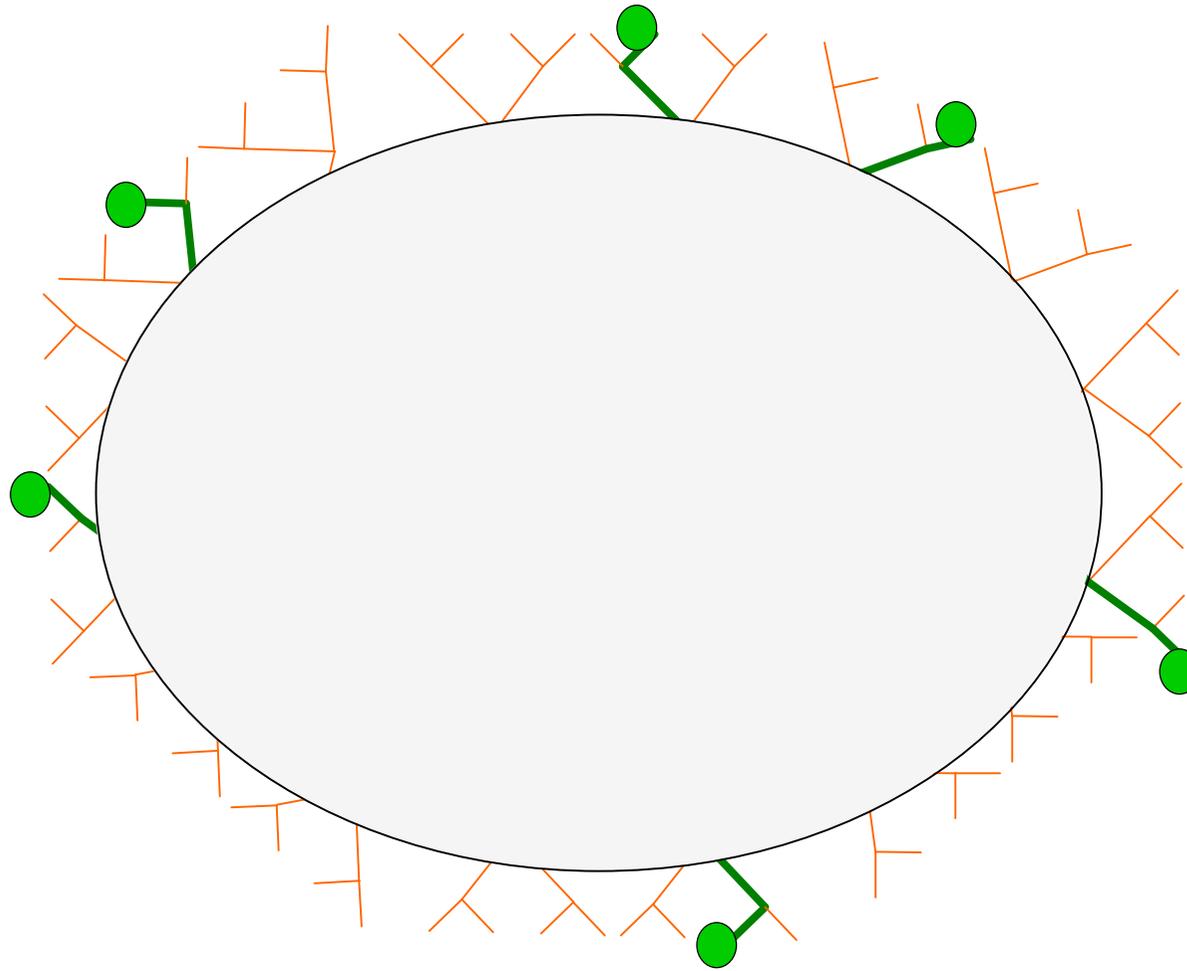
# Architecture pur P2P

## Index décentralisé / Données décentralisées

- Index décentralisés (en zone instable/stable)
- Stockage décentralisé (en zone instable)
- Principe
  - Découverte des pairs qui servent l'index
    - IP multicast, Relais de la découverte
  - Les pairs qui servent d'index peuvent s'annoncer



# Peer to Peer Décentralisé.



# Le P2P

## Avantages & Inconvénients

- Échanges plus rapides
  - car plus directs.
- Optimisation de l'utilisation de la bande passante du réseau.
  - Equilibrage de la charge du réseau
- Maintenance et coûts réduits
  - Ressources réparties
- Résistance aux pannes
  - Réplication des ressources
- Extensibilité.
  - Passage de 100 à 10000 nœuds sans problème
- Utilisation des ressources inutilisées
  - CPU, Stockage, ...
- QoS
  - Ligne peu fiable, débit peu élevé...
- Sécurité
  - Crackers
  - Virus
  - Distributed Deny of Service (DDoS)
  - Confidentialité
  - Authentification
- Contenu trompeur
  - Consistance
  - Contradiction
- Loi : *Wild Wild Web*
  - Droit d'auteurs
  - Contenu immoral
    - Pornographie infantile, ...
- Régulation / Répression
  - Application difficile des lois, ...

# Le P2P: Applications.

- Applications distribuées (Alternative au RPC)
- Répartition de stockage
  - Multimédia, ...
- Répartition de puissance de calcul
- Applications de collaboration
- Messageries instantanées
- Indexation et moteurs de recherche
- Jeux en réseau
  - Souvenez vous de Xtank, Tron, ...
- Enchères
- ...

# Exemple d'applications et de produits

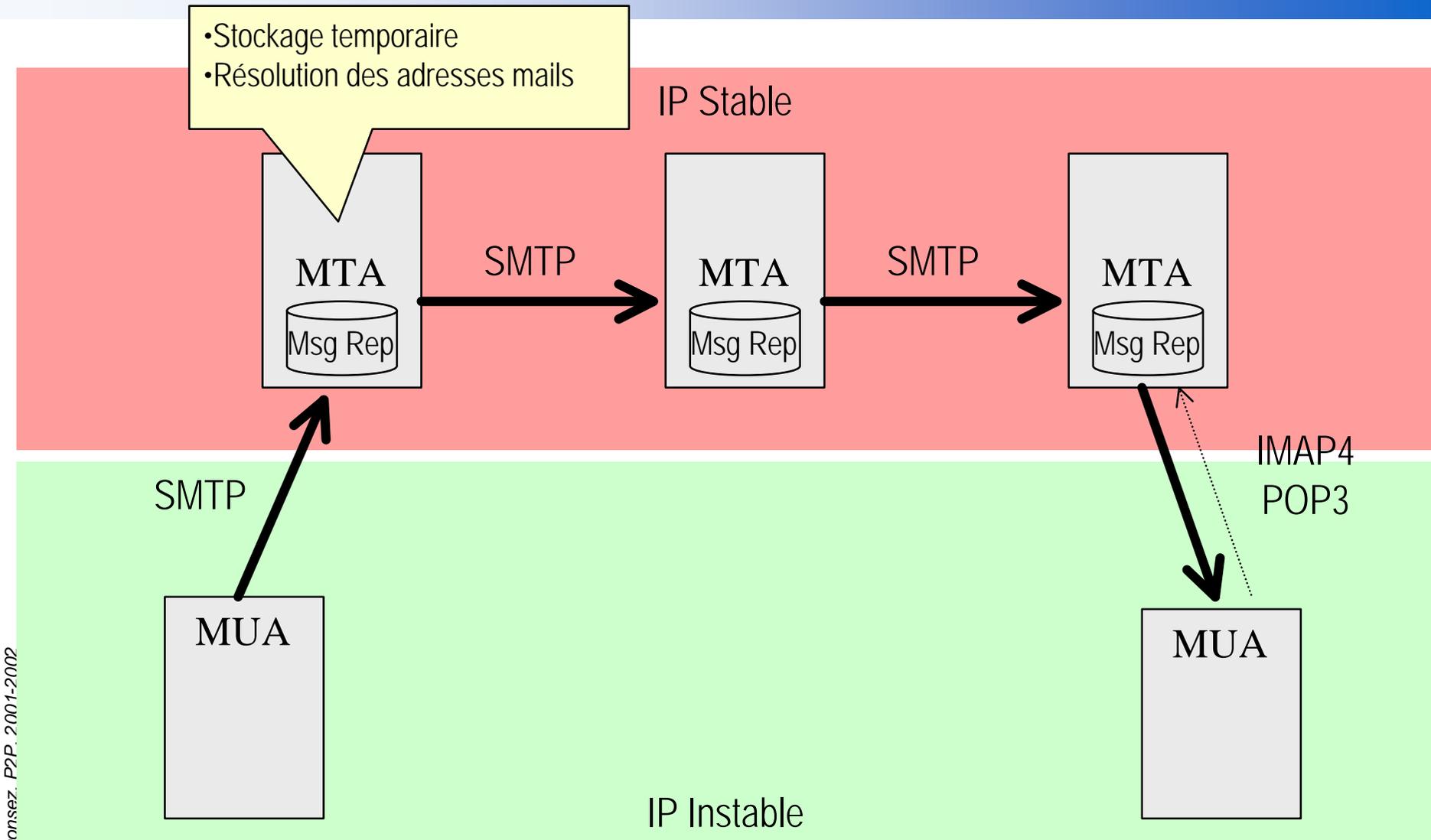
## ■ Messagerie

- ICQ.
  - messagerie/Chat
- AIM. AOL Instant Messenger.
  - messagerie/Chat
- Groove
  - ensemble complet de services autour du P2P permettant de communiquer, de jouer, de dessiner de surfer à plusieurs.
- NetMeeting de Microsoft
  - propose la visioConférence en plus de la messagerie pour travailler en groupe.

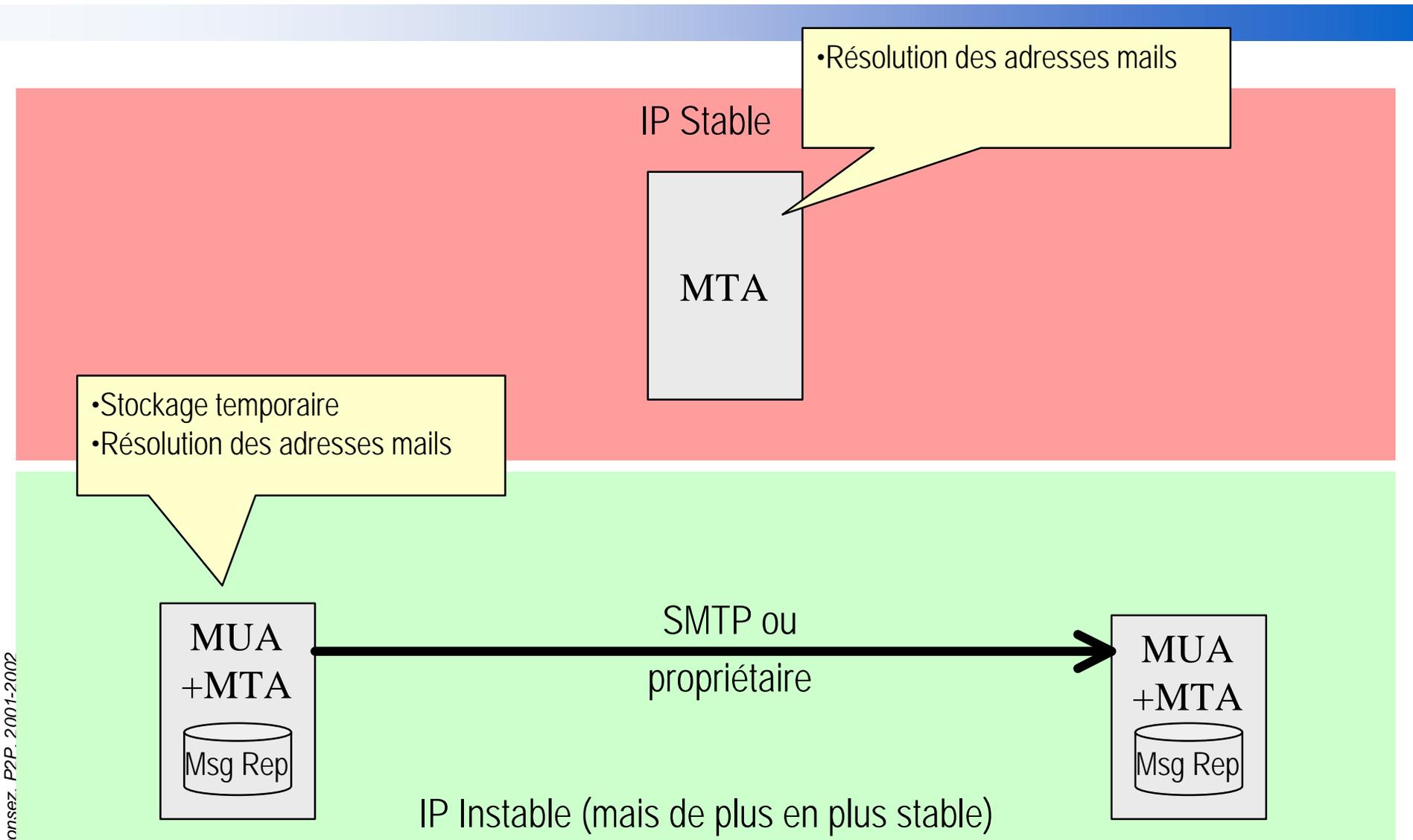
## ■ Temps CPU

- PopularPower
  - Société de Vente et Don (académique, scientifique) du temps CPU
- [Seti@Home](#)
  - Analyse de signaux extraterrestres captés par le SETI (pendant la veille d'écran)
- Entropia
  - conception d'applications exploitant un réseau de PC pour les secteurs avides de grosses capacités de calcul comme la recherche de nouvelles molécules en chimie, la bio-informatique ou les applications financières.
  - Benchmark massifs de sites Web.

# Messagerie Classique



# Messagerie P2P (« instant Mail »)



# Exemple d'applications et de produits

## ■ Partage de Fichiers

- Napster
  - référence de façon centralisée des fichiers de musiques, et propose à leurs auteurs de les échanger directement entre eux.
- Gnutella et ses différentes implémentations
  - permettent l'échange totalement décentralisé de fichiers divers.
- Freenet
  - échange et recherche de fichiers ou documents
  - garantit l'anonymat
  - Migration des fichiers vers des centres de gravité de forte utilisation



## ■ Moteur de Recherche

- Amoweba
  - moteur de recherche distribué en P2P basé sur l'utilisation intelligente des liens favoris des internautes.
- Infrasearch
  - moteur de recherche distribué donc chaque nœud est associé à chaque serveur de contenu, avant d'être intégré au projet JXTA de Sun.

# Communautés P2P

## ■ Définition d'un groupe d'utilisateurs

### ■ Ouvert

- Liste d'exclusion des individus (IP) déviants

### ■ Restreint

- Entreprise

# Plate-forme de P2P

## ■ P2P et Web Services

- Recherche de services UDDI.
- Communautés de consommateurs.

## ■ Microsoft

- .NET My Services (ex HailStorm)
- Embedded eMbedded Visual Tools + ViaXML

## ■ Sun

- SunOne + JXTA

## ■ JINI

- Entre des devices géographiquement proches

# JXTA, Sun (prononcé « Juxta(pose) »)

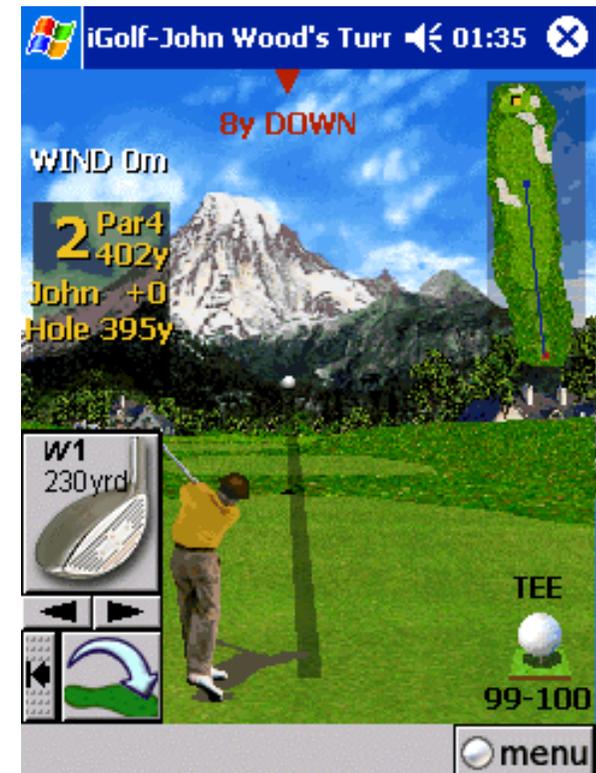
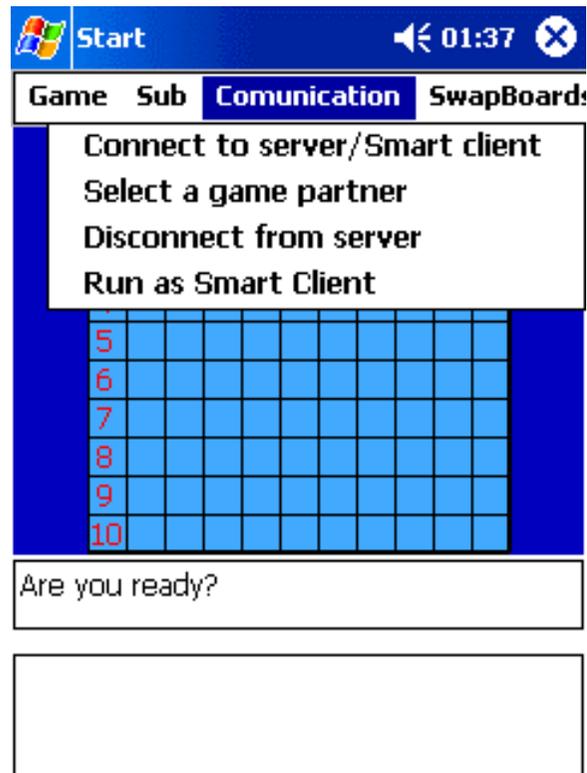
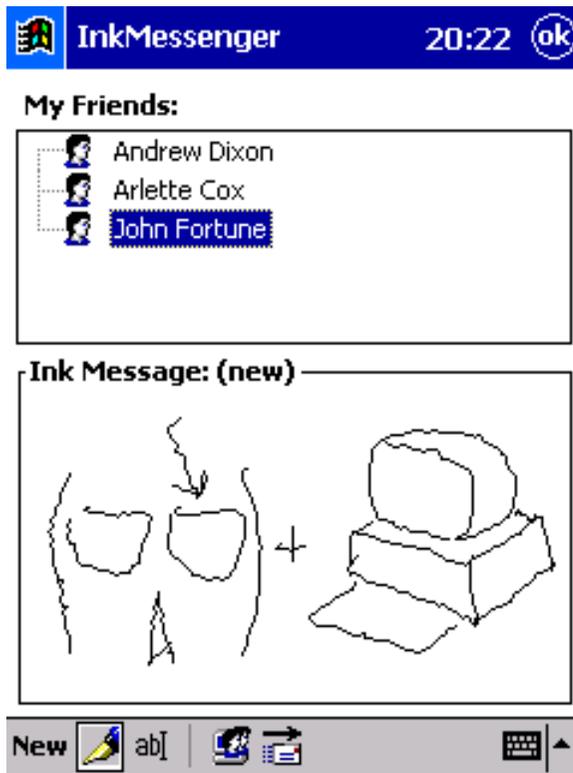
## ■ Environnement de développement d'applications P2P

- Principalement Java mais autres langages aussi
- Architecture en couches
- Protocoles IP/HTTP et Messages au format XML
- Licence APACHE, Soutenu par SUN
- Quelques applications : InstantP2P, InfraSearch, Shell ...

# P2P pour Windows CE

## ■ Application P2P pour Windows CE

- <http://www.microsoft.com/mobile/developer/technicalarticles/peerevb.asp>
- MicroSoft Embedded eMbedded Visual Tool
- ViaXML <http://www.odysseysoftware.com/>



# Bibliographie P2P

- Site P2P d'O'Reilly : <http://www.openp2p.com/>
- Project JAXP : <http://www.jxta.org/>
- Site du SETI
- GnuTella
  
- Mike Miller , « Practical P2P », 512 pages 1st edition (November 13, 2001), Sybex; ISBN: 0782140181
  
- The O'Reilly Peer-to-Peer and Web Services Conference, Washington, D.C. -- September 18-21, 2001, <http://conferences.oreilly.com/p2p/>
- IEEE Internet Computing, Jan-Fev 2002
  - Pas mal d'articles techniques

# Contributeurs

---

## ■ Merci à

- Marie Thilliez
- Benoît Rolland