

Algorithmique distribuée

Dans le module : Algorithmique distribuée et parallélisation

Janna Burman (partie algo. distribuée)

janna.burman@lisn.fr

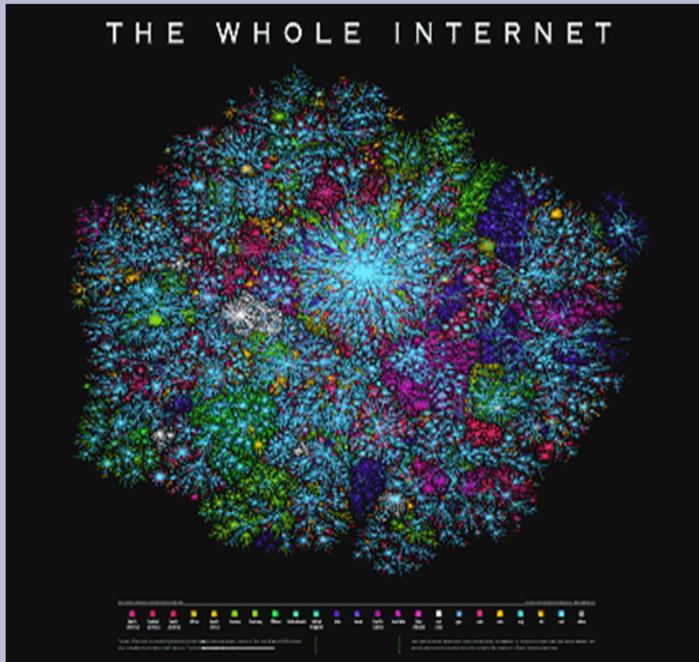
Chargés de TDs :

- Quentin DELAMEA
qdelamea@aneofr.fr
- Laurent Rosaz
laurent.rosaz@lisn.fr

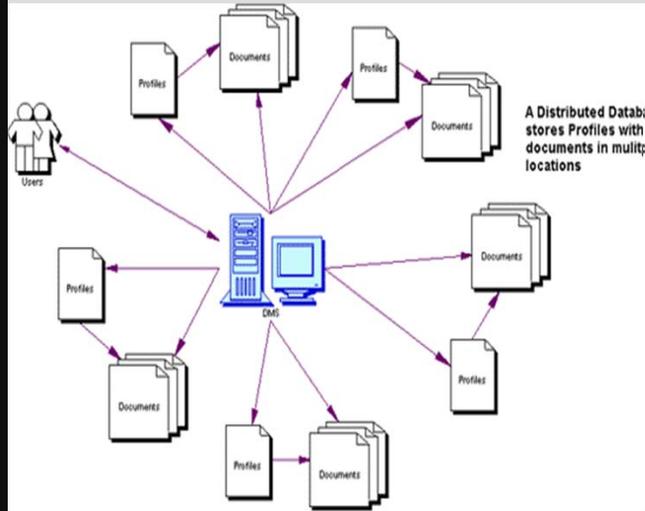
Oguz Kaya (partie parallélisation) +
chargés de TPs

oguz.kaya@lisn.upsaclay.fr

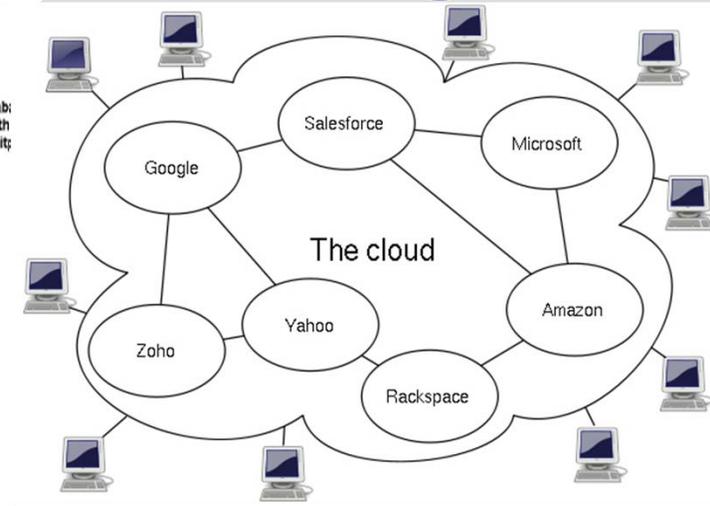
Algorithmes pour:



BD distribué



Nuage



Calcul Parallèle Massif



BitTorrent

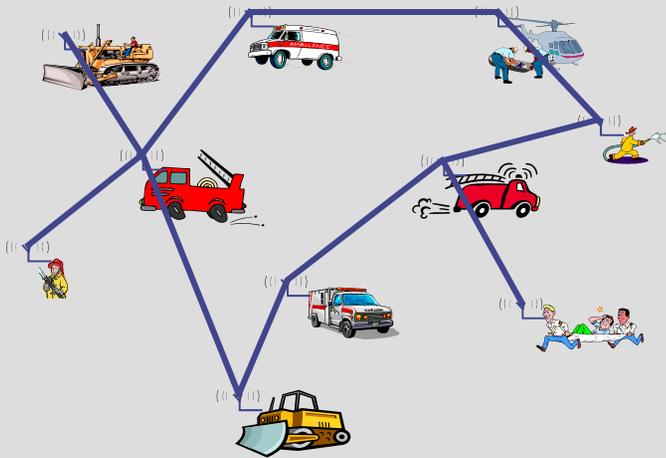
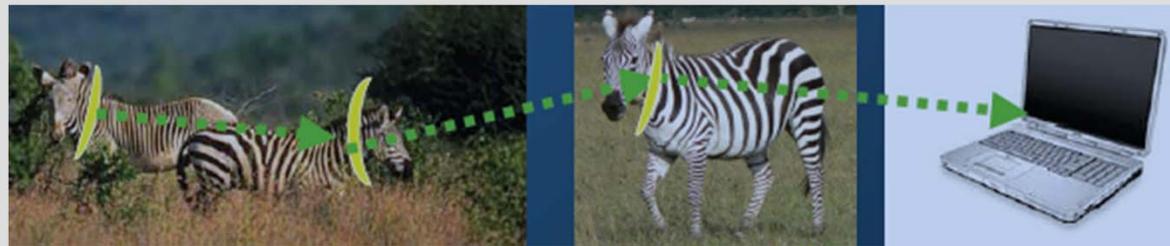
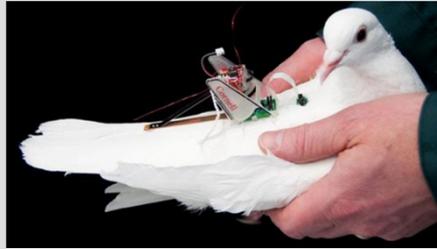


Bitcoin Net

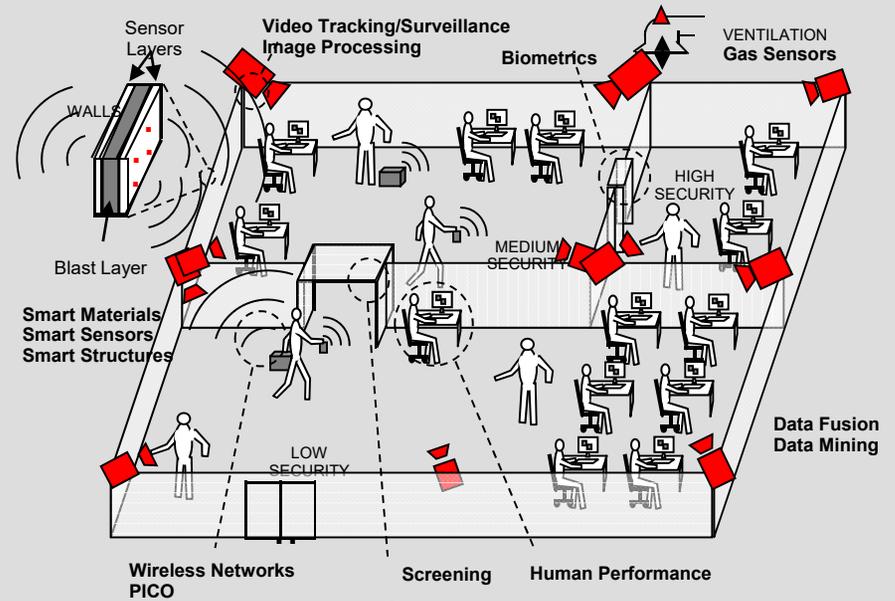


Algorithmes pour: Réseaux de capteurs mobiles ou fixes, IoT

ZebraNet [ASPLOS'02] - monitoring de la vie sauvage



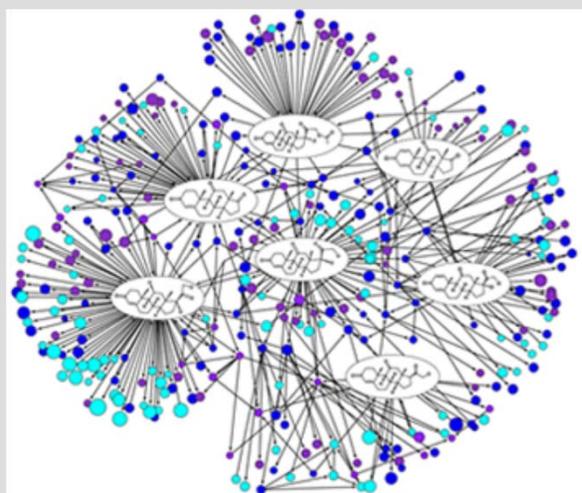
EMMA [WCMC'07]
monitoring de la pollution



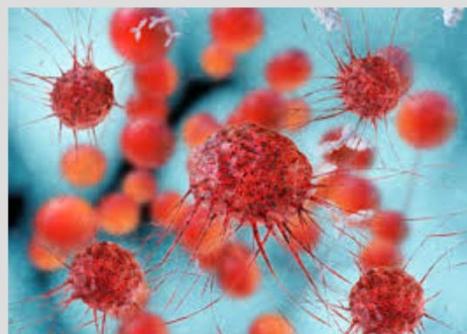
Secure Area Monitoring

Algorithmes de:

Systemes naturels



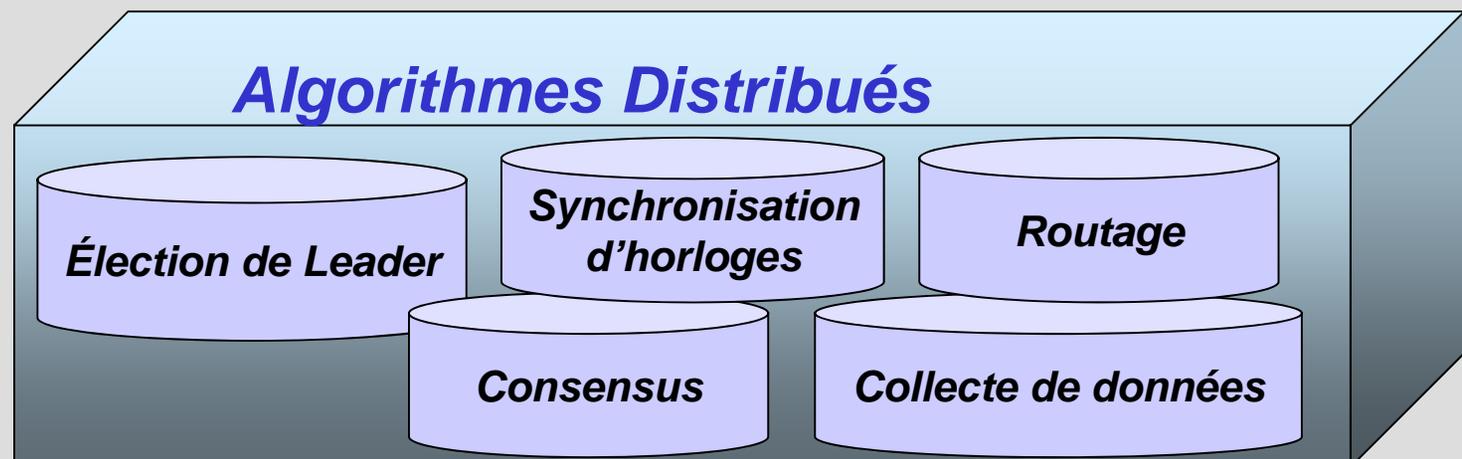
Small fraction of the Organic Chemistry Network (~0.001%). Here, the nodes represent chemical compounds, which are connected by directed arrows representing chemical reactions.



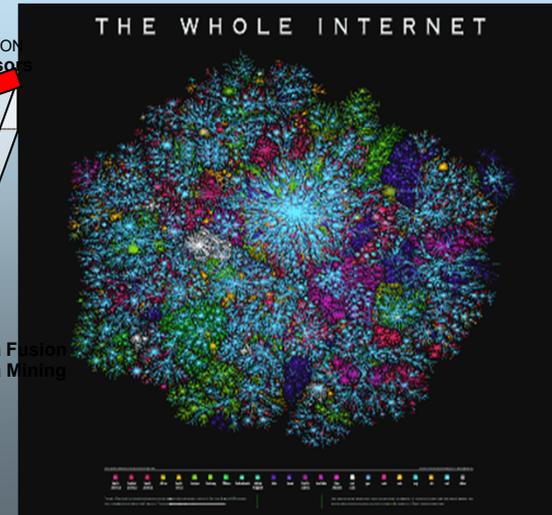
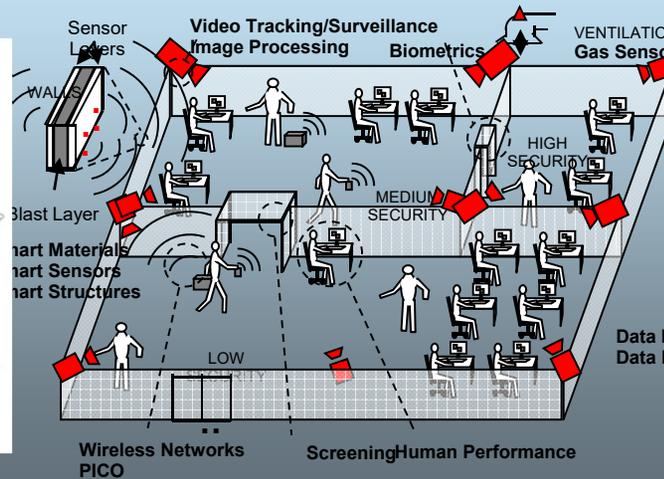
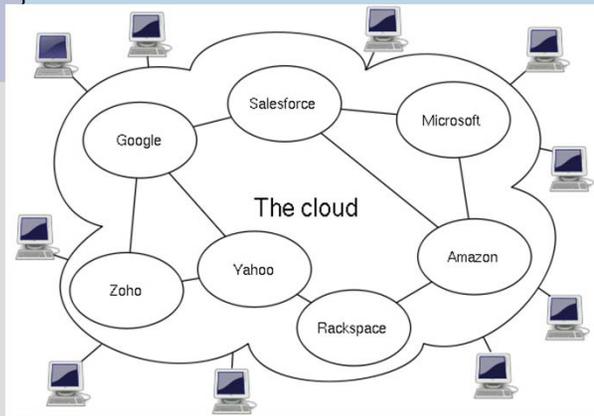
Caractéristiques de système distribué

- Le système est composé de **plusieurs entités de calcul**, appelées *processus*
- Les processus sont **distants et indépendants**
- **Pas de mémoire commune partagée**
- La **communication se fait par messages** et l'acheminement des messages prend un temps fini (pas instantané)

Les processus doivent **réaliser une tâche globale commune**:



Protocoles/Applications distribués



Algorithmes Distribués

Élection de Leader

**Synchronisation
d'horloges**

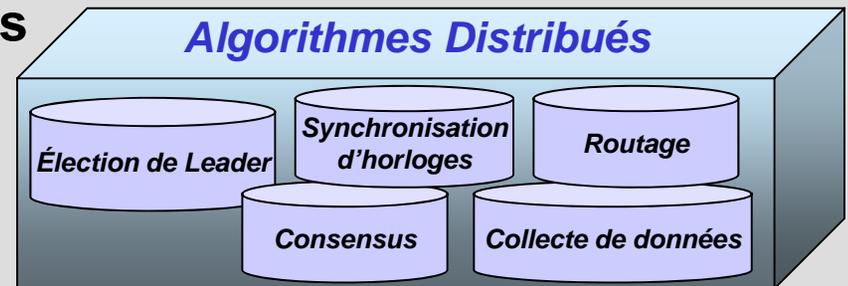
Routage

Consensus

**Collecte/diffusion
de données**

Algorithmique repartie/distribuée

Les applications distribuées se centrent au tour d'un ensemble commun de sous-problèmes fondamentaux



Si on peut résoudre ces problèmes de façon satisfaisante, on peut donc aussi concevoir et implanter ces applications de façon satisfaisante.

Le but d'algorithmique répartie est :

- d'identifier (extraire) ces problèmes fondamentaux
- les décrire *formellement*, en définissant le modèle de réseau
- concevoir et analyser des solutions/algorithmes efficaces pour ceux-là
- prouver leurs correction et performance
- étudier les limites et les capacités des système distribués
 - impossibilité à résoudre un problèmes
 - bornes inferieurs pour étudier l'efficacité en temps/communication/énergie ...

Résumé

- **Modélisation** de systems distribués
- **Conception des algorithmes** pour des tels systems
- **Preuves de correction**
- **Analyse de complexité** en temps, en messages ...

Modalité de Contrôle

- CC: Un partiel
- Examen final (session 1 et 2)

$$\text{Note} = 1/3 * \text{CC} + 2/3 * \text{EF}$$

Livres de référence

- Distributed Algorithms, G. Tel
- Distributed Computing, D. Peleg
- Distributed Computing, H. Attya and J. Welch
- Topics in Distributed Algorithms, G. Tel
- Distributed Algorithms, N. Lynch
- Distributed Systems, S. Ghosh

Question ?

Résumé

- **Modélisation** de systeme distribués
- **Conception des algorithmes** pour des tels systemes
- **Preuves de correction**
- **Analyse de complexité** en temps, en messages ...

Modalité de Contrôle

- CC: Un partiel ou un devoir maison
- Examen final (session 1 et 2)
- Session 1: $1/3 * CC1 + 2/3 * ET1$
- Session 2: $1/3 * CC1 + 2/3 * ET2$