



UNIVERSITÉ
PARIS-SUD 11

INSTITUT NATIONAL
DE RECHERCHE
EN INFORMATIQUE
ET EN AUTOMATIQUE



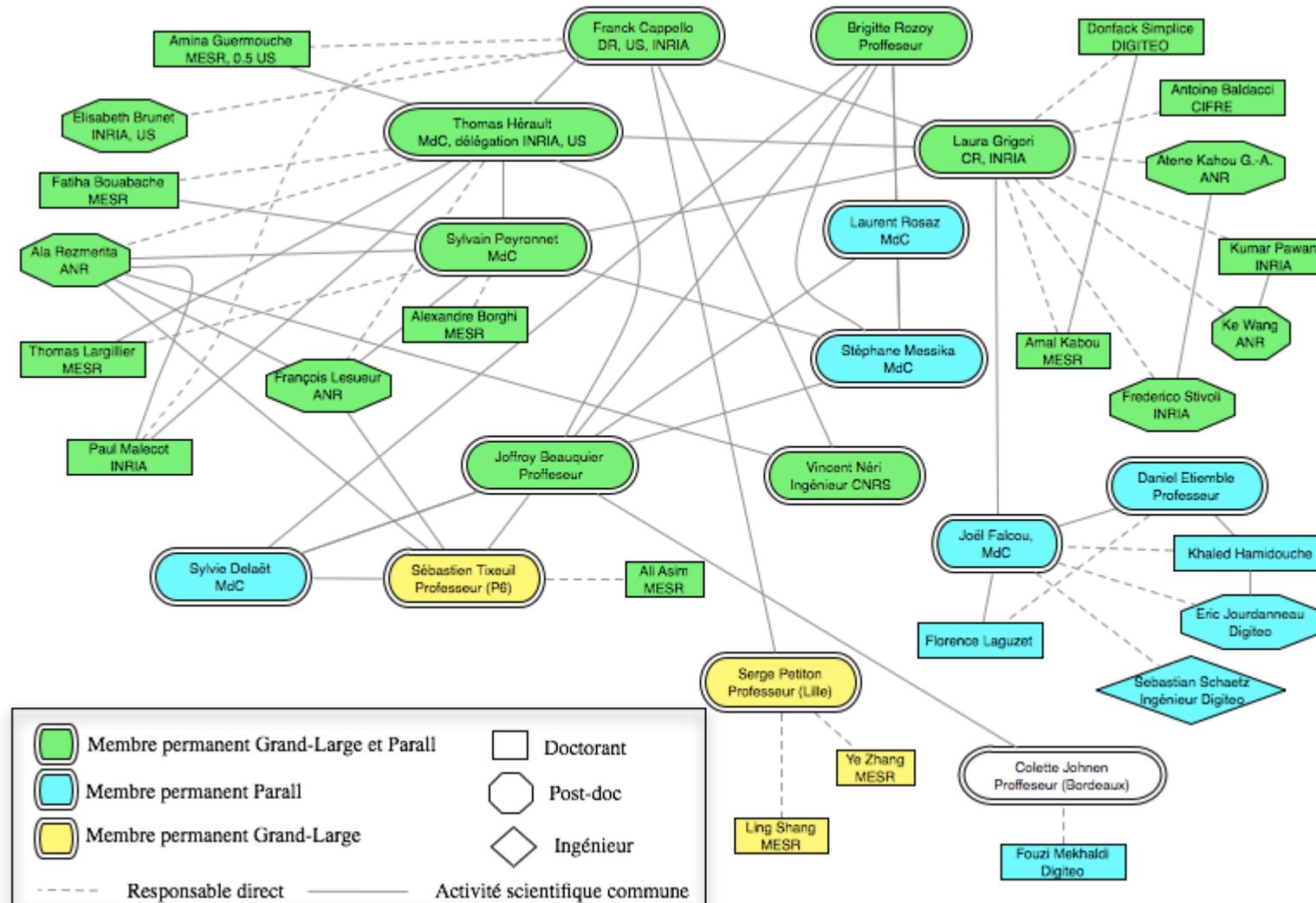
centre de recherche
SACLAY - ÎLE-DE-FRANCE



Parall / Grand-Large

Brigitte Rozoy / Franck Cappello

Grand-Large : 27 personnes dont 9 permanents



HPC

Systemes répartis

Internet

Applications réparties

Tolérance aux fautes

Algorithmes probabilistes

Réseaux de capteurs

Vérification, évaluation

Protocoles de population



Asynchronisme

Pas de temps global

Pas de leader

Pannes inévitables

Grandes tailles

Simuler

Terrain expérimental

Passage à l'échelle – résistance aux fautes

Multitudes de capteurs mobiles

Exascale computing

Grand-Large, Parall

Joint Research Laboratory for Supercomputing

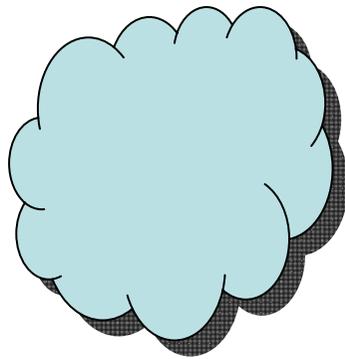
INRIA & University of Illinois at Urbana-Champaign

Franck Cappello (co-directeur)

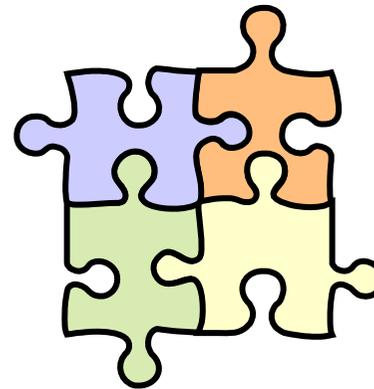
Applications HPC à l'exascale ?

- Résoudre le problème de la tolérance aux pannes
- Mettre au point de nouveaux algorithmes minimisant les communications

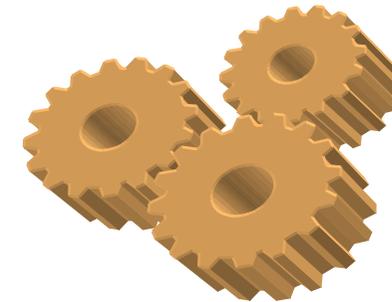
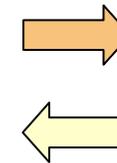
- **Modèles Intergiciels Outils, Applications**



Modèles,
Algorithmes,
Calcul



Super computers
(Exascale)
MPICH-V
XtremWeb
PVC



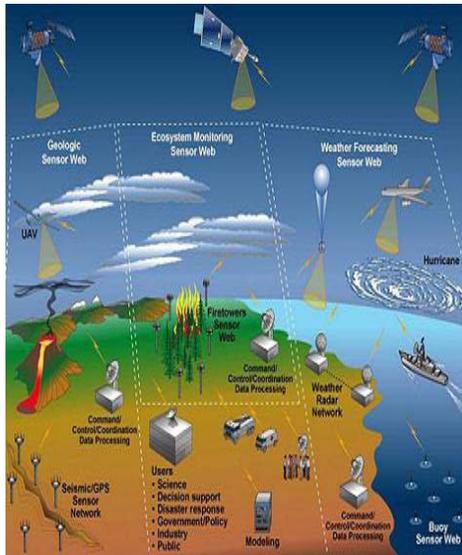
Plates-formes
d'Expérimentation:
Grid'5000 (Aladdin),
DSL-Lab, XtremLab,
Grid Explorer, Fail
APMC (Modèle checking
probabiliste)

Calcul scientifique hautes performances

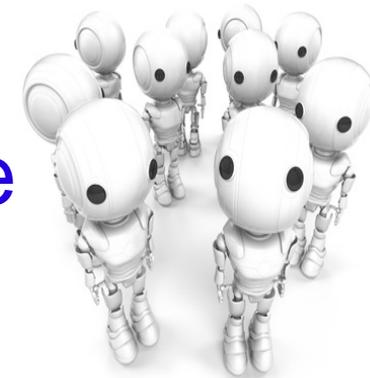
Robustesse, passage à l'échelle

- Outils combinatoires et algorithmes pour les matrices creuses : élimination de Gauss, partitionnement de graphes
- Algorithmes d'algèbre linéaire économes en communications : en se focalisant sur les architectures pétaflopiques
- Techniques de préconditionnement (itérations)

Robots, réseaux de capteurs mobiles

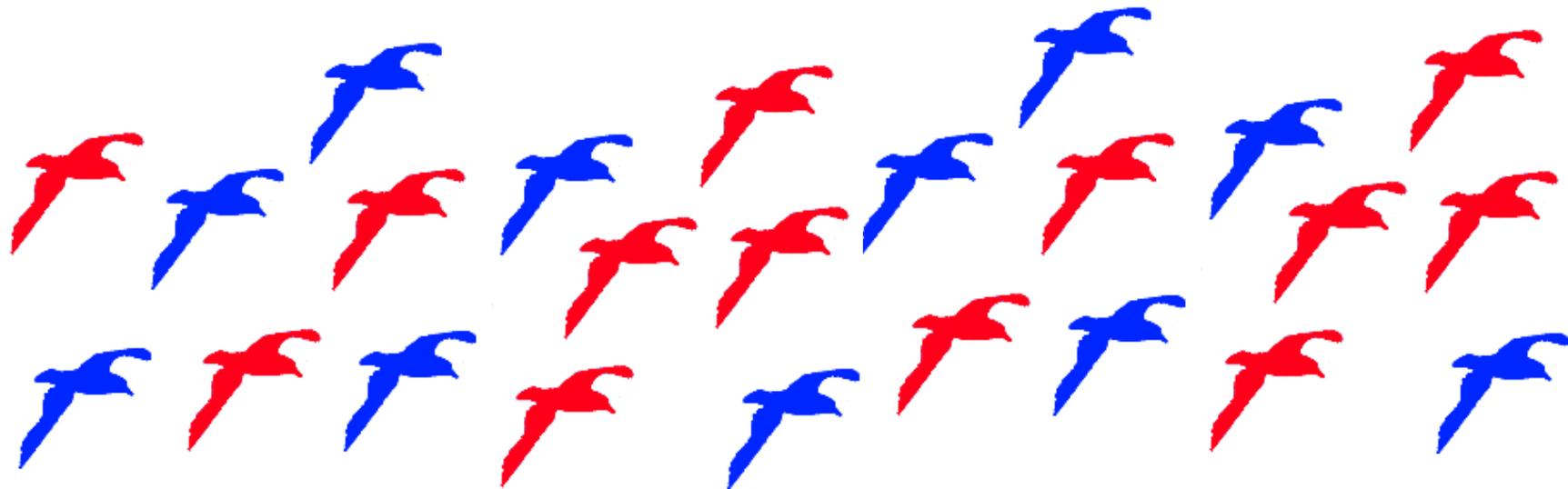


- Entités mobiles asynchrones
- Avec peu de mémoires
- Très nombreuses
- De faible puissance
- Fragiles



Compter ? Rassembler ? Disperser ?

Berry, Boudol 1992, the chemical abstract machine

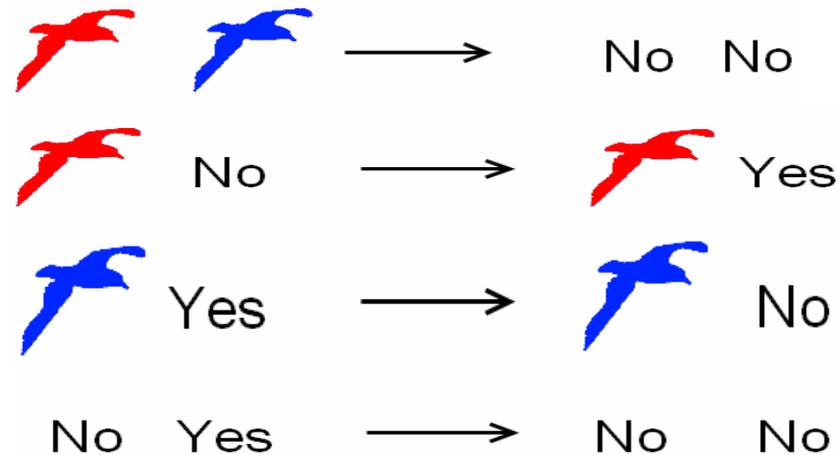


- Plus de  ou de  ?

Protocole de population : compter

Quatre états : rouge, bleu, oui, non

Quatre règles

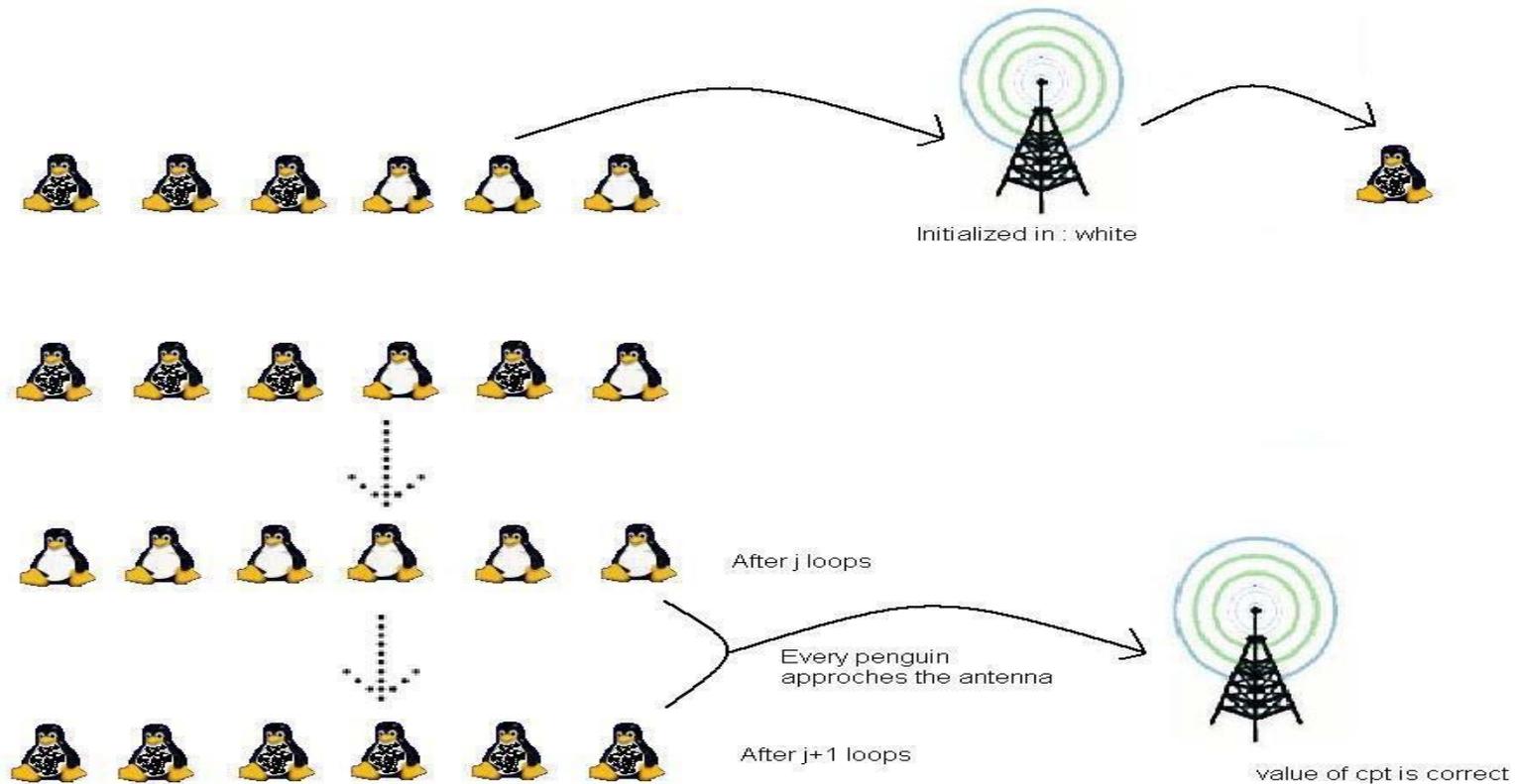


Une réponse : oui ou non

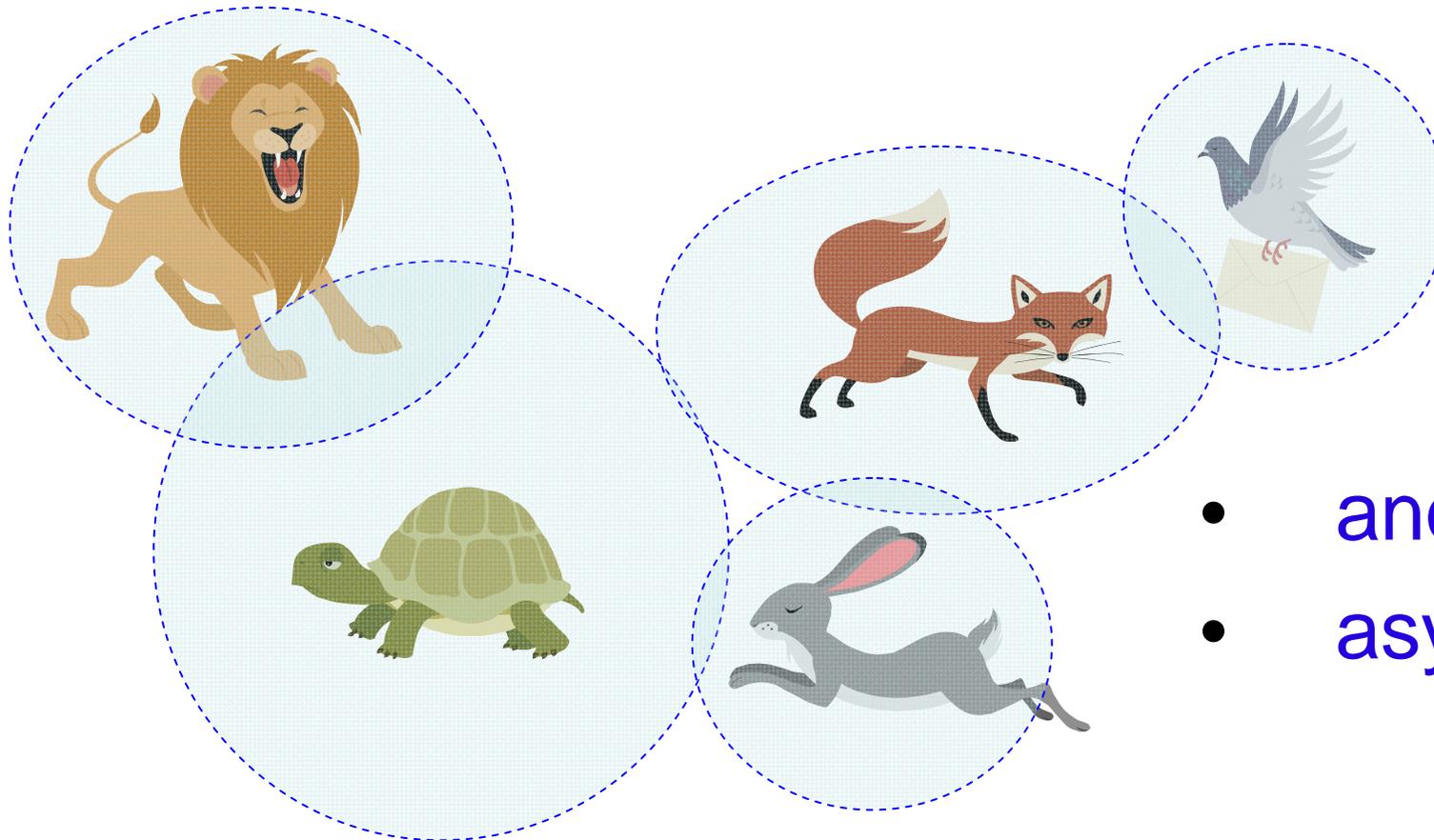
Algorithme auto stabilisant :

on revient toujours vers un état désiré

Rassembler l'information



Rassembler l'information



- anonyme
- asynchrone

Prise en compte des vitesses respectives



Merci de votre attention