

Bibliothèque parallèle pour l'implantation de systèmes multi-agent à composantes connexionistes

Eugen Dedu

Supélec, campus de Metz, France

RenPar 2000, Besançon, France, 22 juin 2000



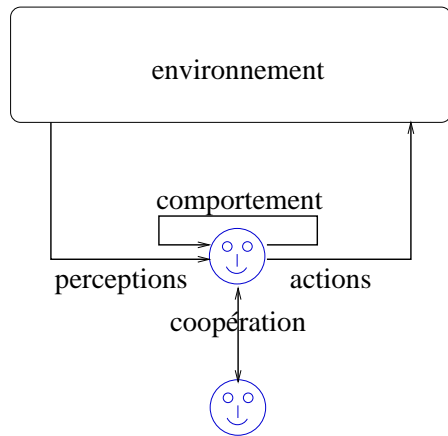
Plan

- Introduction
- Spécifications
- Parallélisme
- Performances
- Conclusions et perspectives

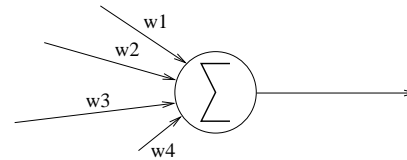


Introduction

Système multi-agent



Neurone artificiel



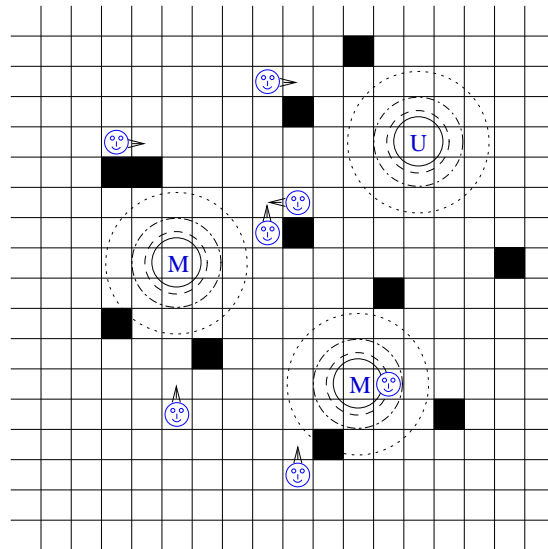
Motivations

- ✎ extensibilité des algorithmes
 - ✎ comportements efficaces
 - ✎ émergence
-
- ✓ **simplicité à l'utilisation**
 - ✓ bonnes performances à l'exécution
 - ✓ richesse en expression



Spécifications

- 👉 arbitre
- 👉 environnement, ressources
- 👉 agents
- 👉 initialisation
- 👉 sauvegardes
- 👉 fin



- 😊 Agent
- M Mine
- U Usine
- Obstacle

Type de parallélisme

✓ parallélisme quasi-transparent

Choix :

- ☞ machines à mémoire partagée
- ☞ threads explicites

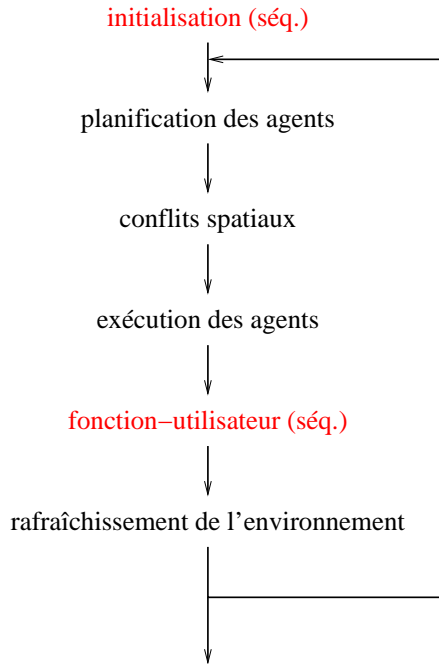
Faire attention à :

- ☞ équilibrage de charge (dynamisme de l'application)
- ☞ grain fin
- ☞ conflits de cache



Simulation

Discrétisée en espace et en temps



Partitionnement

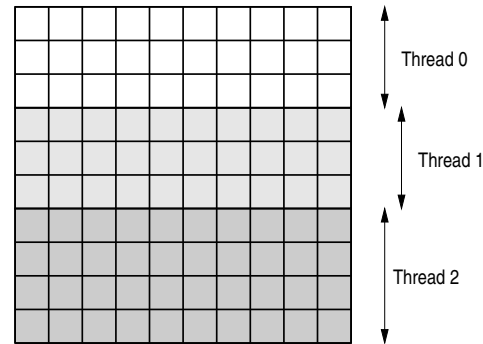
À partitionner :

- ☞ agents
- ☞ environnement (ressources etc.)

Types de partitionnement :

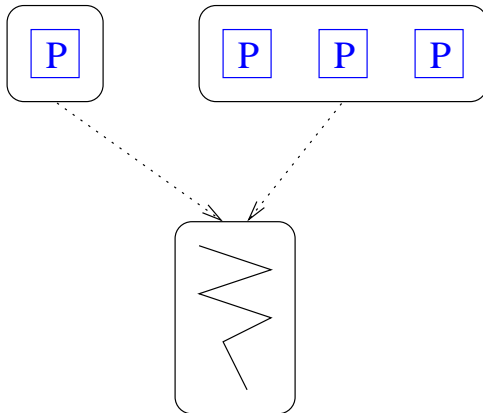
- ☞ données
 - ☞ mailles
- ▶
- ☞ agents qui changent de thread
 - ☞ potentiels sur plusieurs mailles ▶ synchronisation

✗ partitionnement dynamique

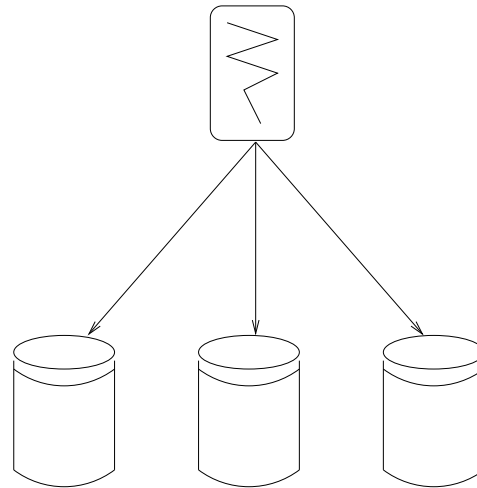


Parallélisme

Nombres aléatoires
en parallèle



Entrées/sorties parallèles
(étude sur Origin2000)

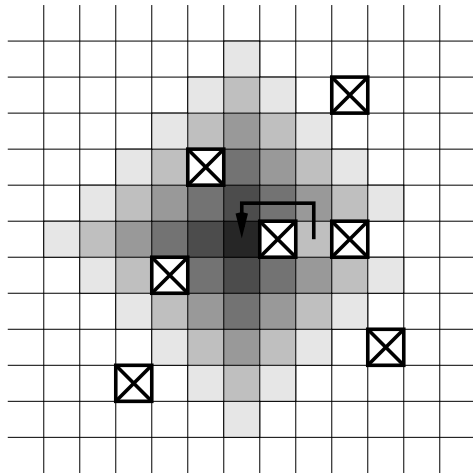


Propagation par vagues

3 solutions séquentielles :

- ☞ rafraîchissement normal
- ☞ distance jusqu'aux ressources
- ☞ groupe de chaque ressource

- ☞ échanges aux frontières
- ☞ dynamisme
- ☞ équilibrage de charge



Exemple
de chemin
augmentant
le potentiel,
évitant
les obstacles



■ Source

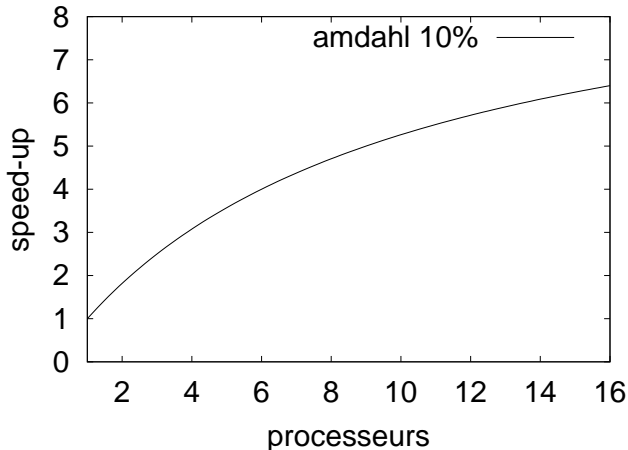
⊠ Obstacle

	5	5	6	7	8	7	
	6	5	5	6	7	6	
	7	6	5	5	6	5	
	6	5	4	4	5	4	
	5	4	3	4	4	3	
	4	3	4	5	4	3	
	3	2	3	4	3	2	



Goulots d'étranglement

Amdahl:



Parties séquentielles :

- 👉 initialisation ▶ sans régions critiques
- 👉 fonction-utilisateur ▶ parallélisme transparent
- 👉 sauvegardes (parallélisme non implanté encore)

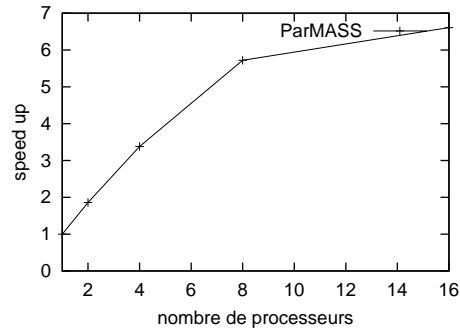
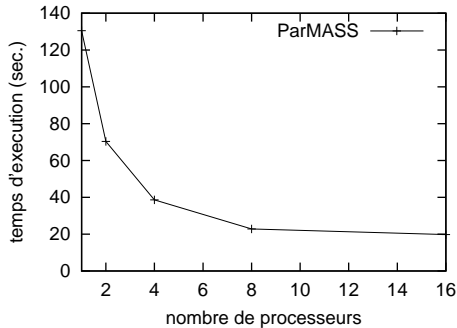


Performances

✗ encore au stade d'implantation et optimisation

👉 environnement 800x800, 800 obstacles, 800 ressources, 800 agents

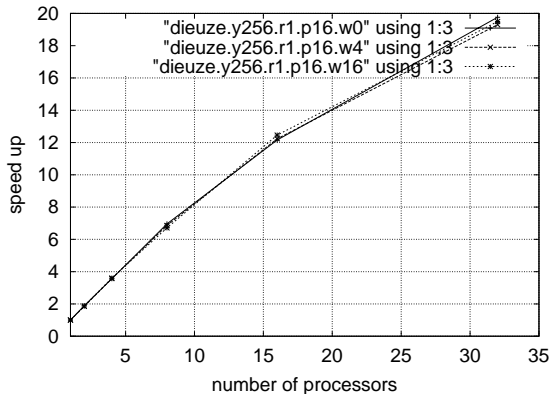
👉 Origin2000 à 64 processeurs



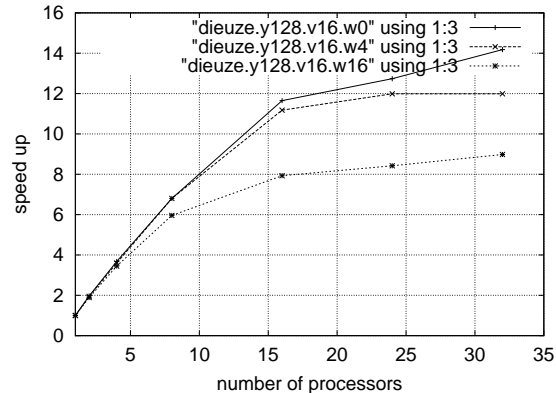
Perspectives

- 👉 performances du gradient à vagues
- 👉 implantation et performances de la vision
- 👉 ajouter les réseaux de neurones artificiels

Propagation par vagues



Vision



Conclusions

- bibliothèque pour l'implantation de systèmes multi-agent à composantes connexionistes
- facile à utiliser
- parallélisme quasi-transparent
- bonnes performances à l'exécution

