

Jeu de la vie



Programmation Concurrente – Polytech Nice-Sophia

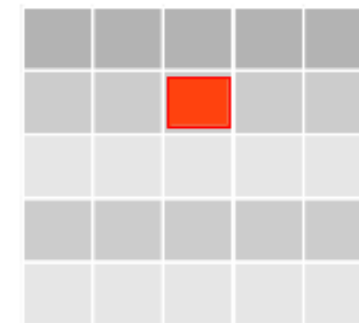
Fabien Belli – Cyril Gorrieri – Guillaume Lestel – Emmanel Menage

Table des matières

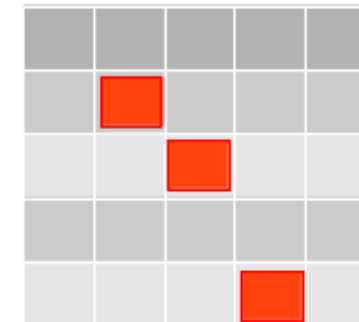
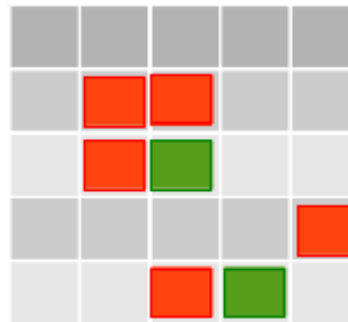
- Présentation du jeu de la vie
- Les algorithmes de calcul
 - Linéaire
 - Semi-parallèle
 - Parallèles
- Système de synchronisation
- Résultats
- Conclusion

Présentation jeu de la vie

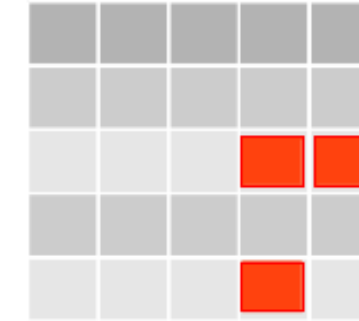
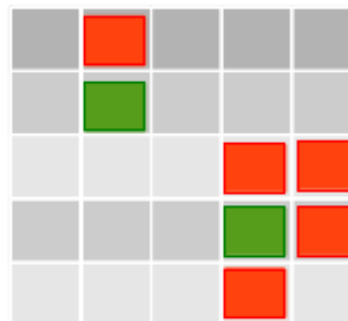
- Grille de taille quelconque
- Calcul du nombre de voisin
 - 3 → création
 - 2 → reste vivante
 - > 3 → surpopulation
 - < 2 → dépopulation



Création



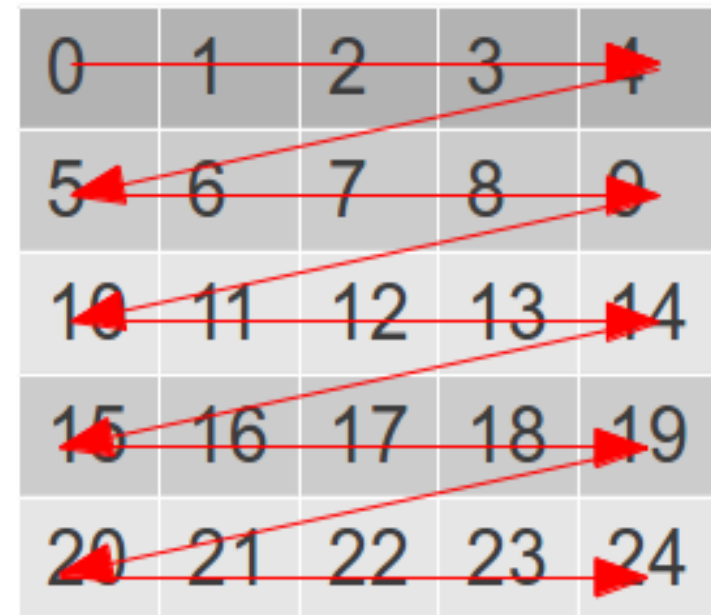
Persistance



Destruction

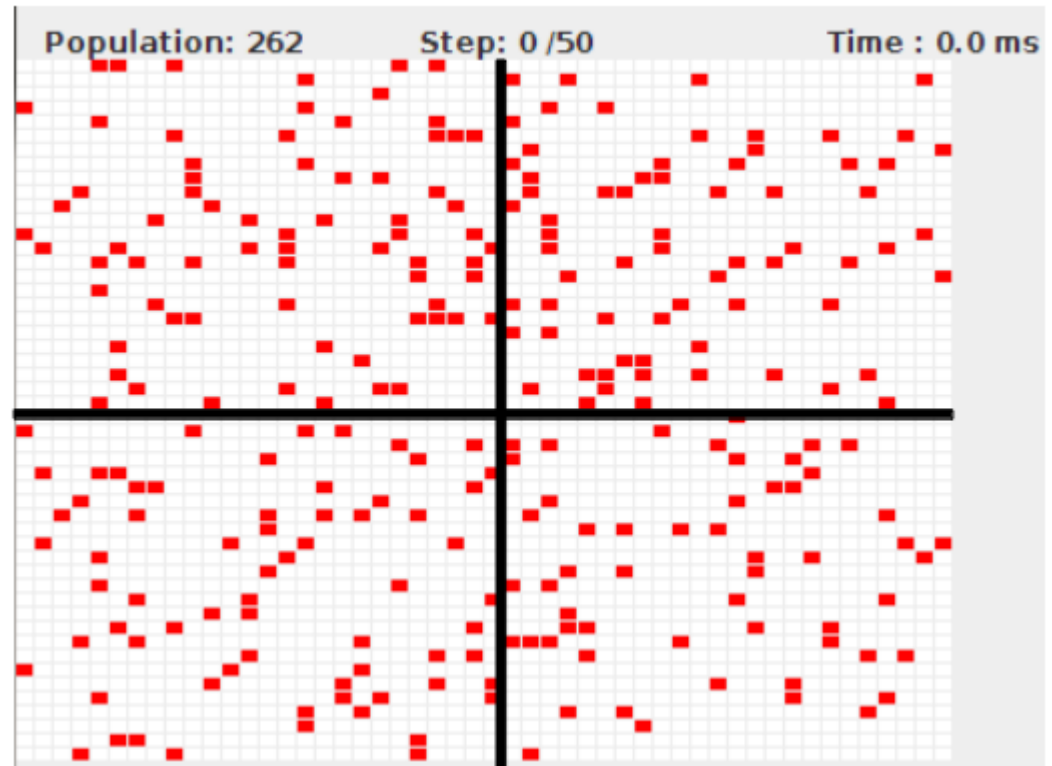
Algorithme linéaire

- Algorithme simple
- Efficace pour :
 - Un grand nombre de case
 - Des calculs simples



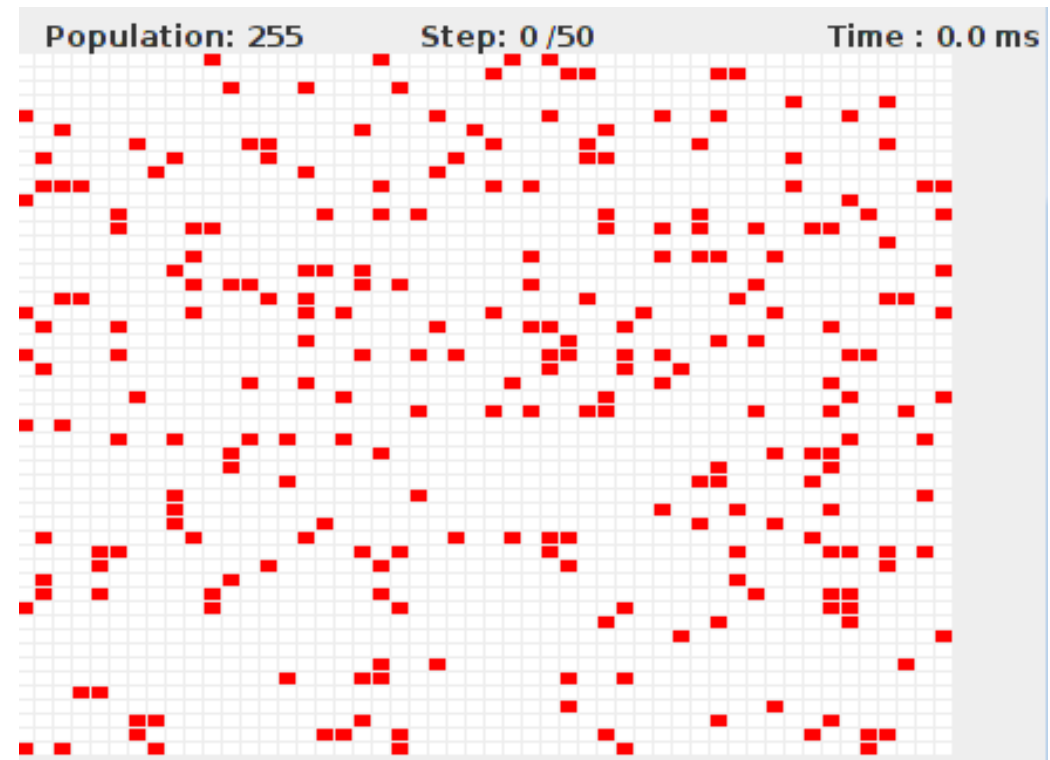
Algorithme semi-parallèle

- Découpage de la zone de jeu en 4.
- Création de 4 threads



Algorithme parallèle

- Un thread par case



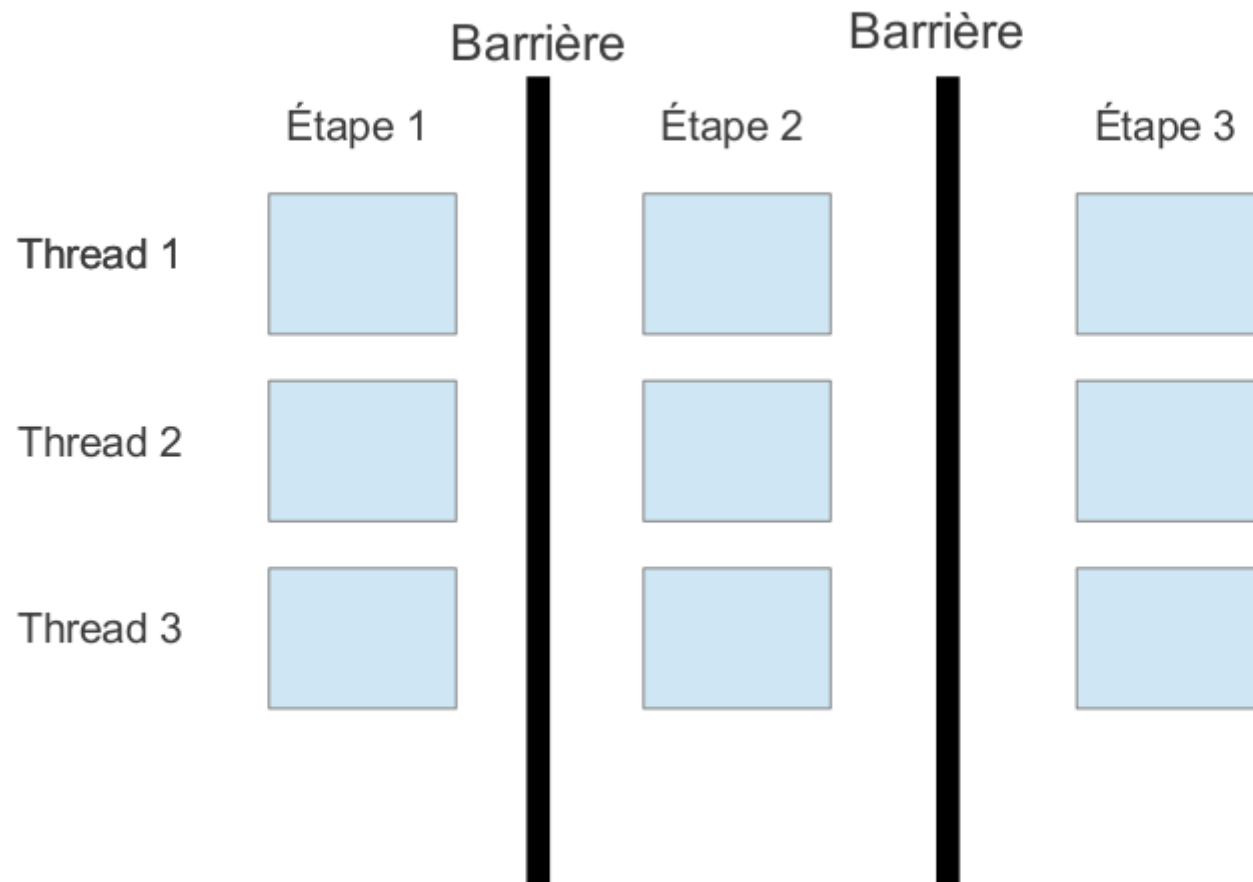
Nombre maximum de thread

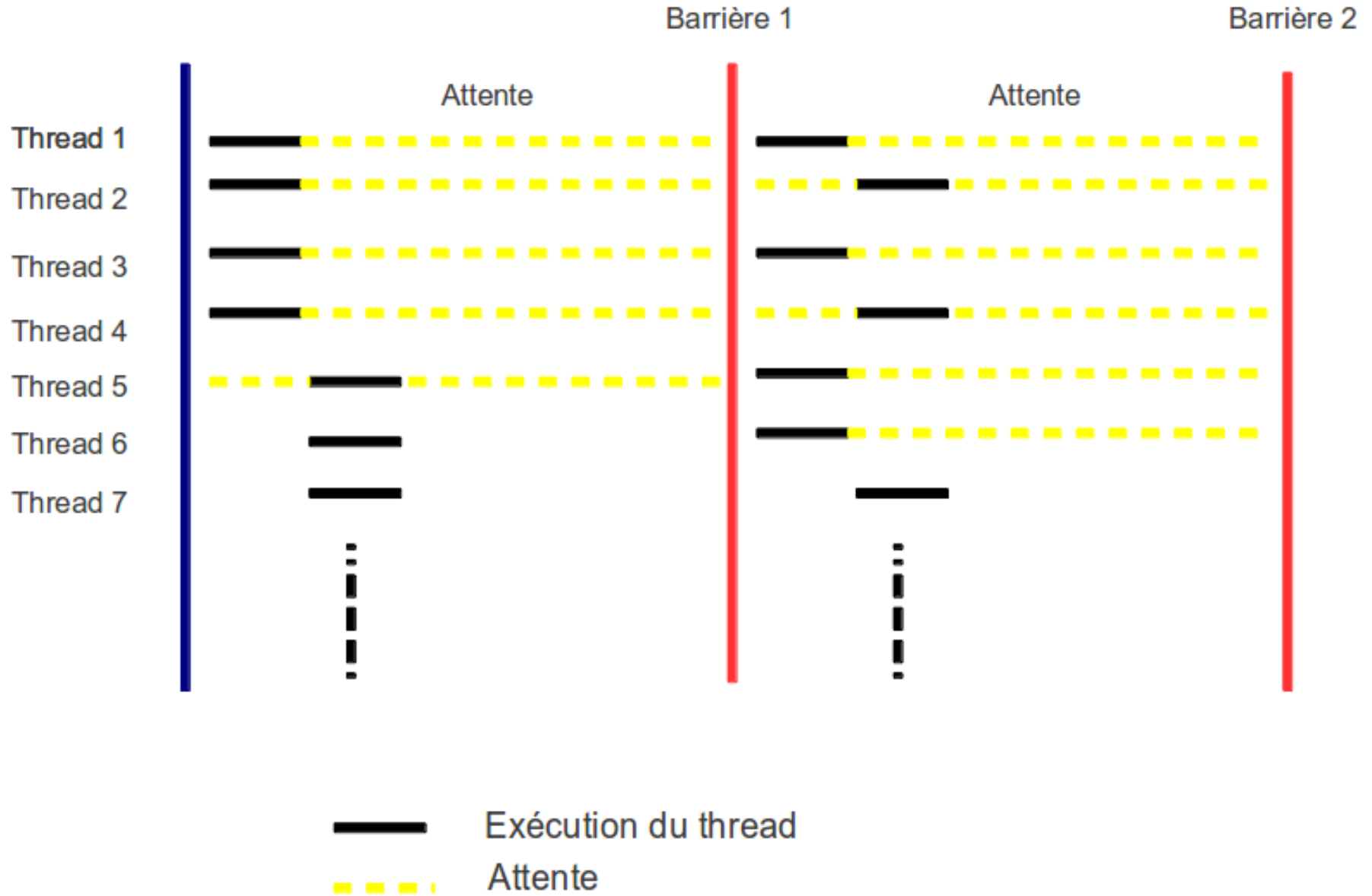
Test sur 40 000 cases

33 050 theads au maximum

```
Exception in thread "AWT-EventQueue-0" java.lang.OutOfMemoryError:  
    unable to create new native thread  
at java.lang.Thread.start0(Native Method)  
at java.lang.Thread.start(Thread.java:640)  
at java.awt.EventQueue.initDispatchThread(EventQueue.java:878)  
at java.awt.EventDispatchThread.run(EventDispatchThread.java:153)
```

Les barrières





Barrière en FSP

```
BARRIERE = (open -> BARRIERE[0]),  
BARRIERE[c:0..NBCase] = (  
    when (c < NBCase) await -> BARRIERE[c+1]  
    | when (c == NBCase) open -> BARRIERE[0]).
```

```
WORKER = (open -> doWork -> await -> WORKER).
```

```
|| JEUX = (BARRIERE || [p:0..NBThread-1]:WORKER)  
    /{open/[k:0..NBThread-1].open,  
    [l:0..NBThread-1].await/await}.
```

No deadlock.

Remarques

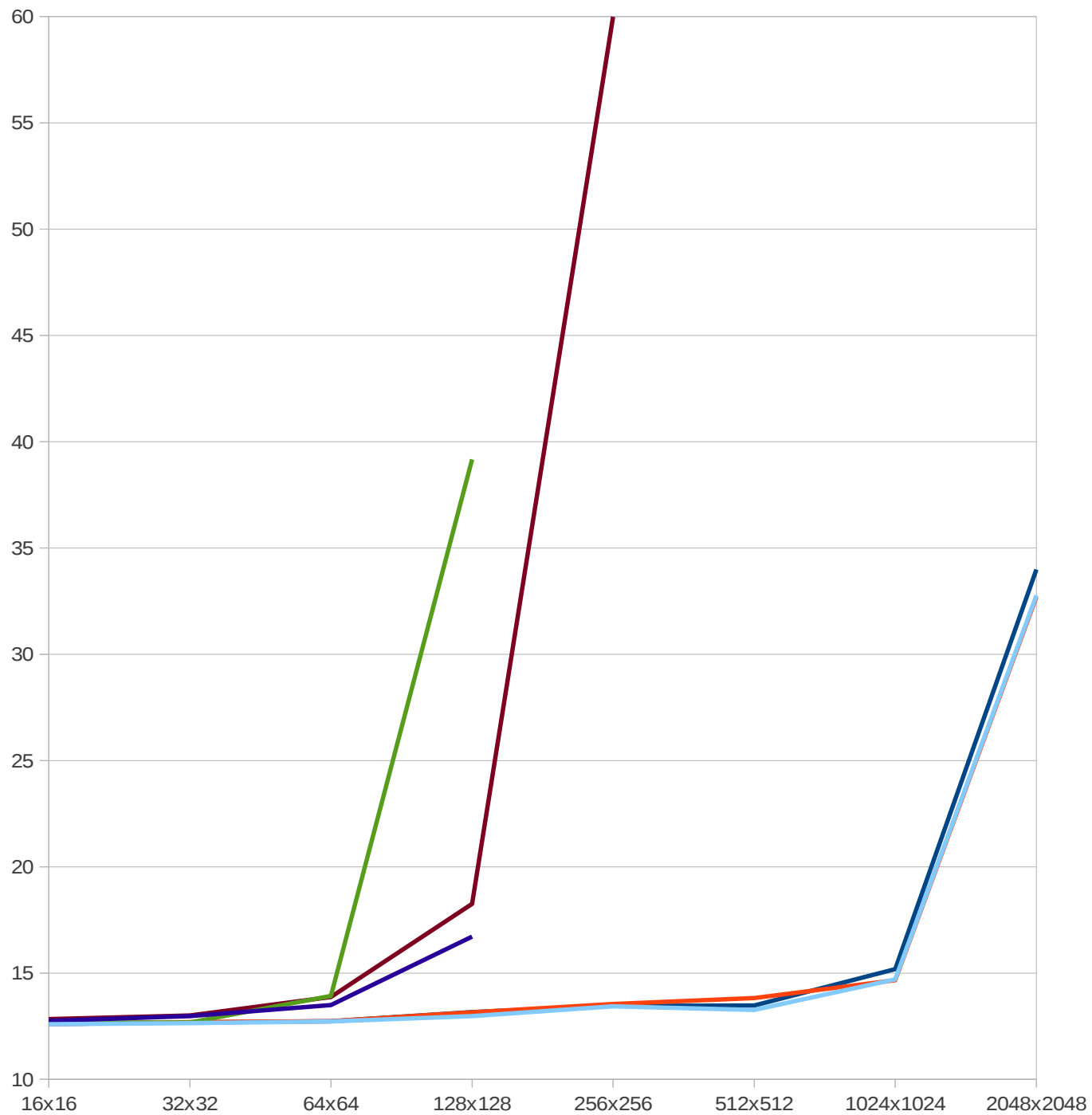
- Avantage
 - Simple à utiliser
- Inconvénient
 - Temps de création des barrières très important
 - Processus de synchronisation pénalisant

Producteur/consommateur

- Principe
 - Chaque producteur calcule une case
 - Un seul consommateur : l'afficheur.
 - Moniteur pour la synchronisation
- Avantage
 - Synchronisation efficace

Temps d'exécution

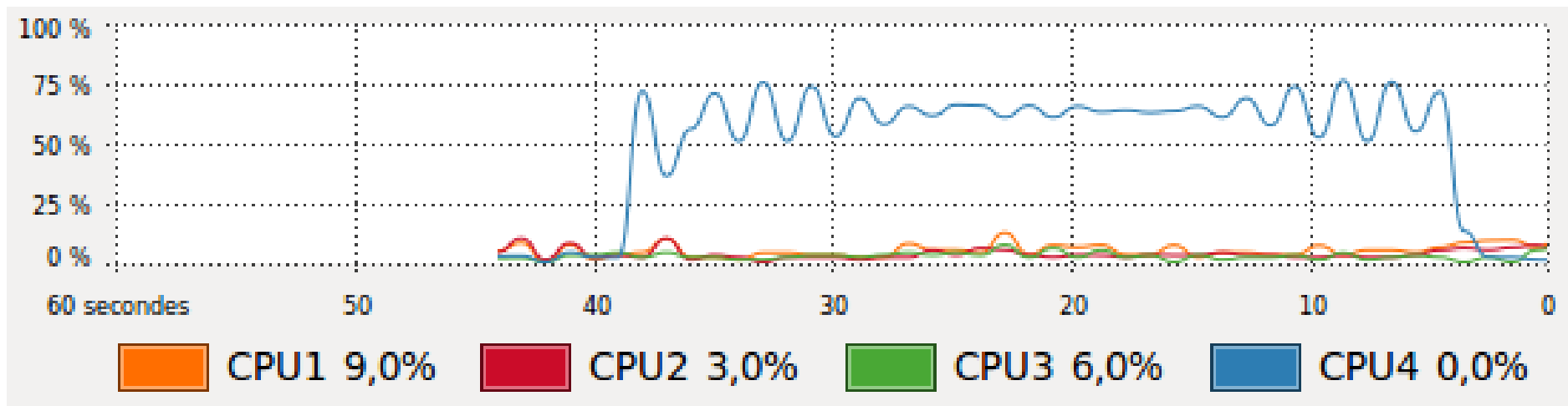
- Linéaire
- 4 threads
barrière
- $\text{nbCase}^2/4$
threads
- 100% threads
- prod/cons
100%
- prod/cons 4



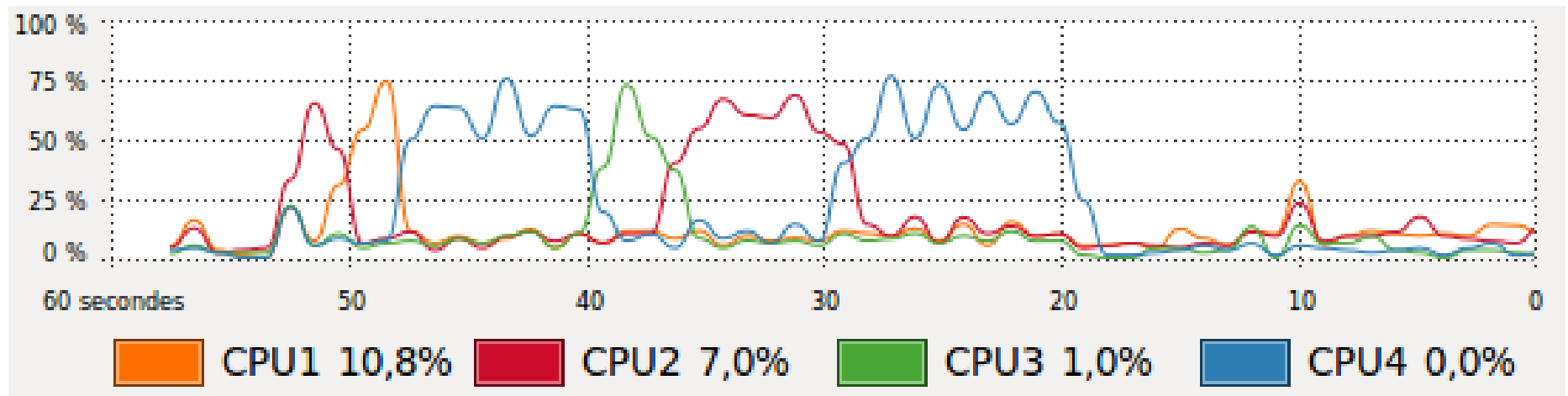
Allocation du processeur

Grille de 2048x2048

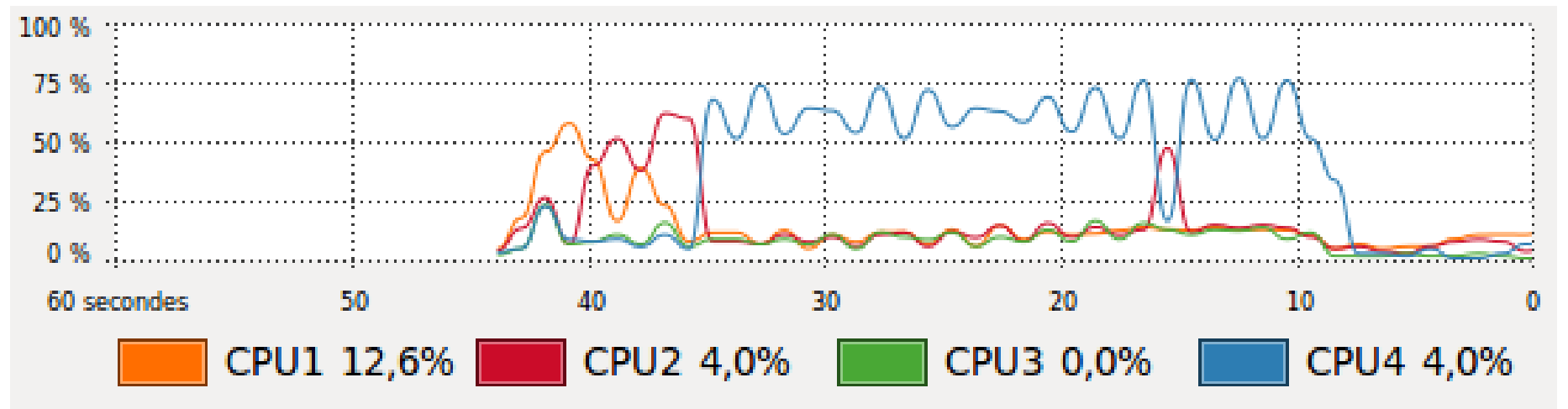
- Algorithme linéaire



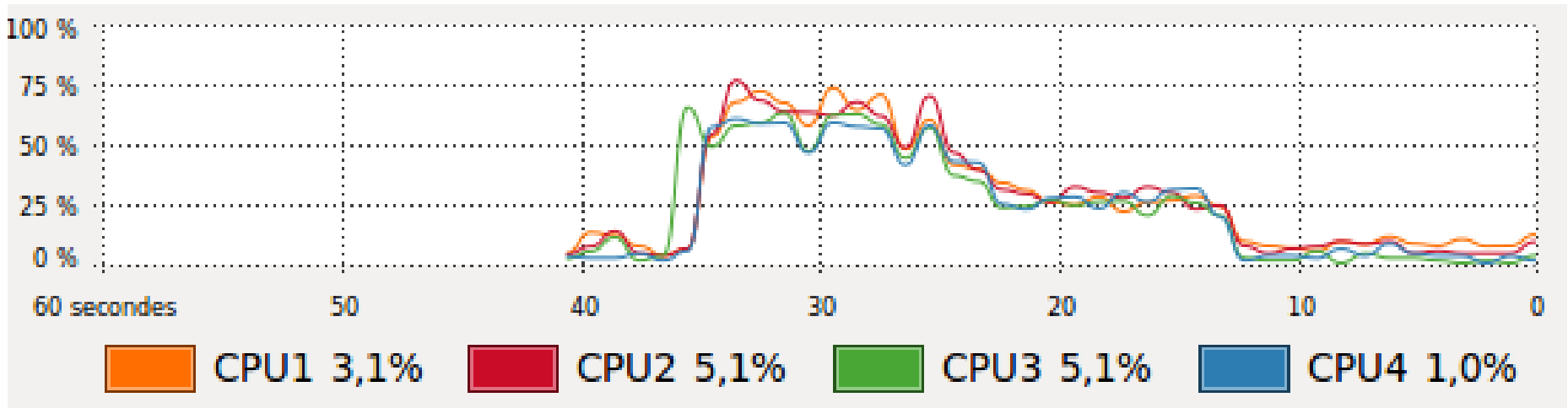
- Algorithme « semi threadé » avec Barriere



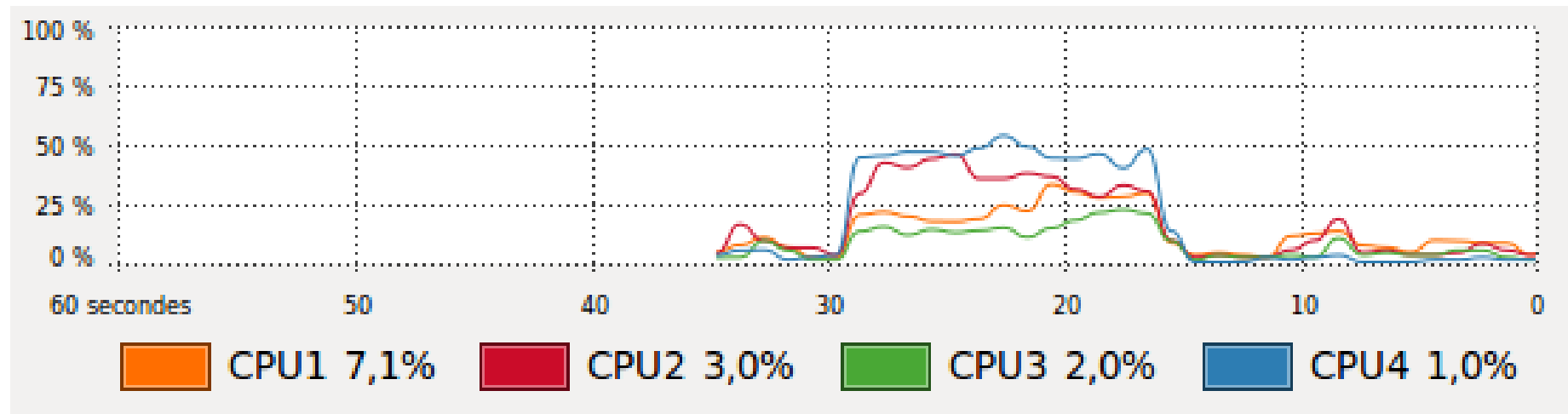
- Algorithme « semi threadé », avec P/C



- Algorithme «100 % threadé » avec Barriere



- Algorithme «100 % threadé », avec P/C



Démonstration



Conclusion

- Un grand nombre de thread n'améliore pas la rapidité des calculs
 - Temps de création important
 - Algorithme de synchronisation lourd
 - Algorithme de calcul léger
- Plus performant pour des « gros » calculs
- Lourdeur des barrières / sémaphore