

Jeux de la vie



Fabien Belli – Cyril Gorrieri – Guillaume Lestel – Emmanuel Menage

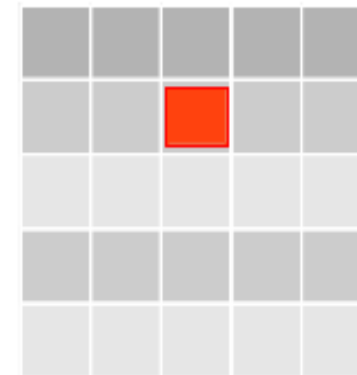
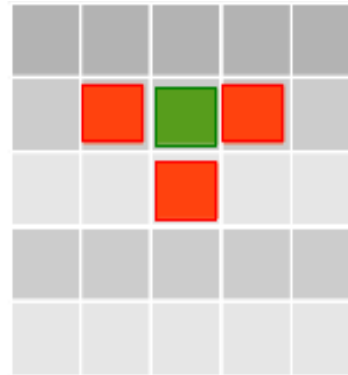
Projet de Programmation concurrente

Table des matières

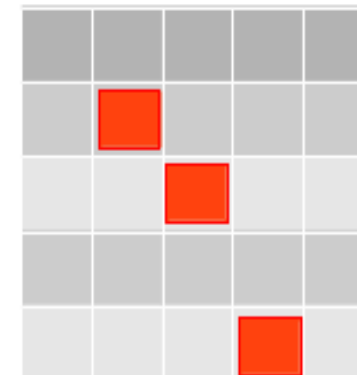
- Présentation du jeux de la vie
- Les algorithmes de calcul
 - Linéaire
 - Semi-parallèle
 - Parallèles
- Système de synchronisation
- Résultats
- Conclusion

Jeu de la vie

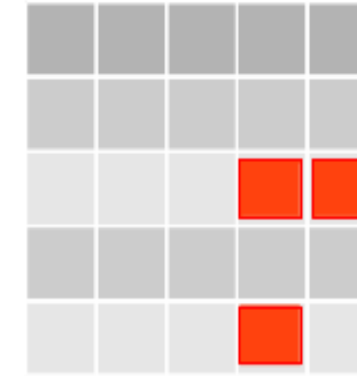
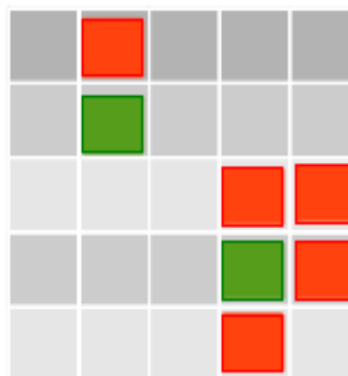
- Grille de taille quelconque
- Calcul du nombre de voisin
 - 3 → création
 - 2 → reste vivante
 - > 3 → surpopulation
 - < 2 → population



Création



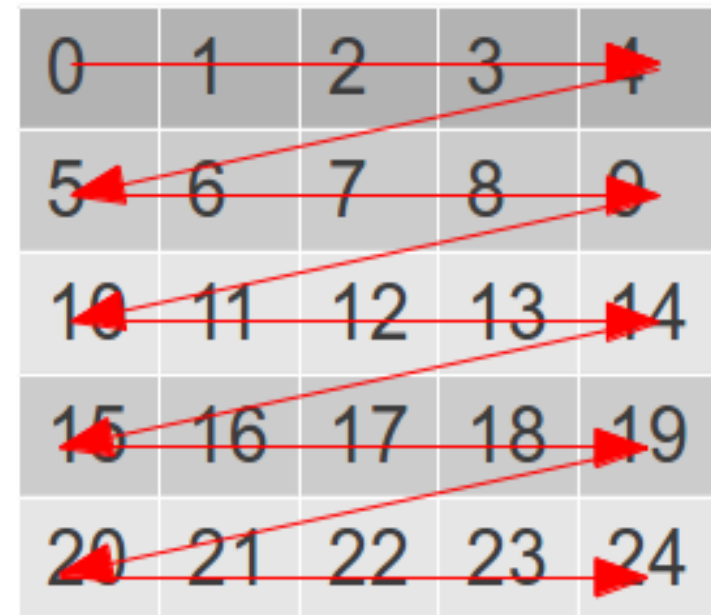
Persistence



Destruction

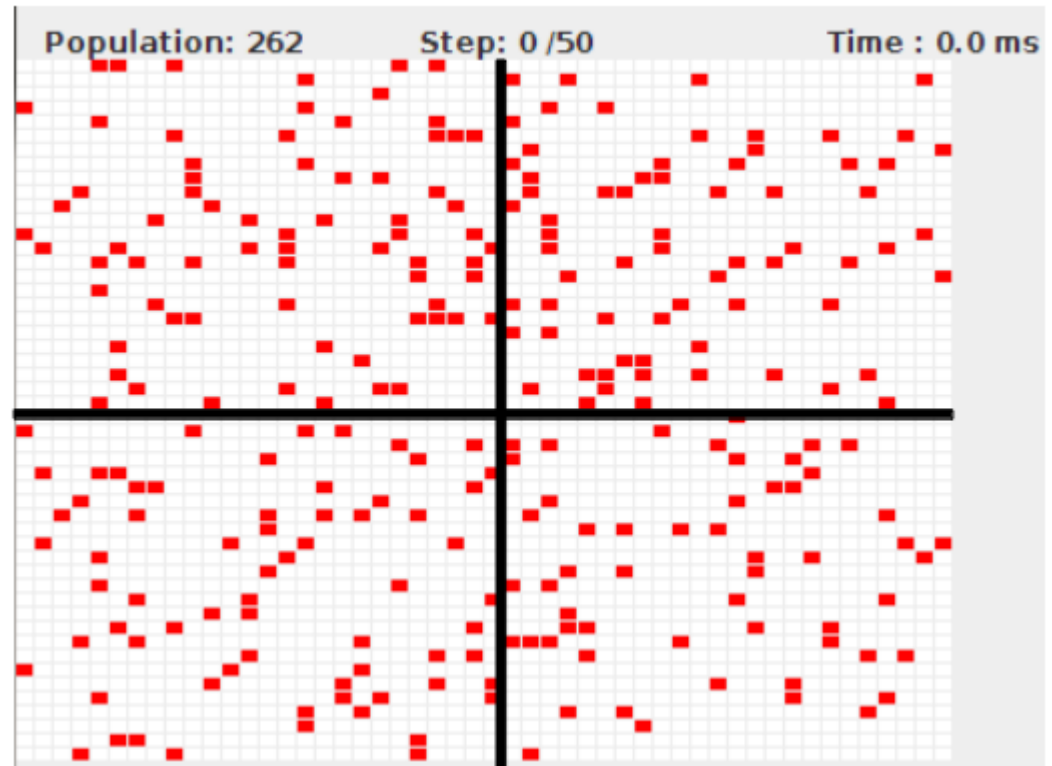
Algorithme linéaire

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



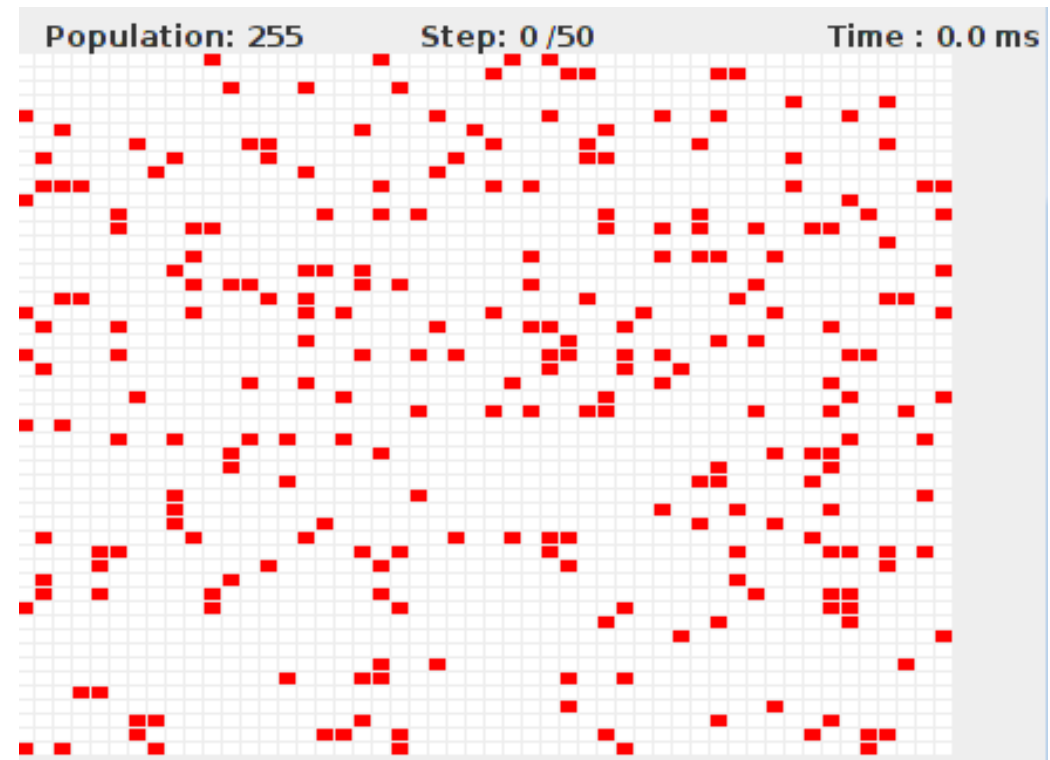
Algorithme semi-parallèle

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



Algorithme parallèle

- Un thread par case



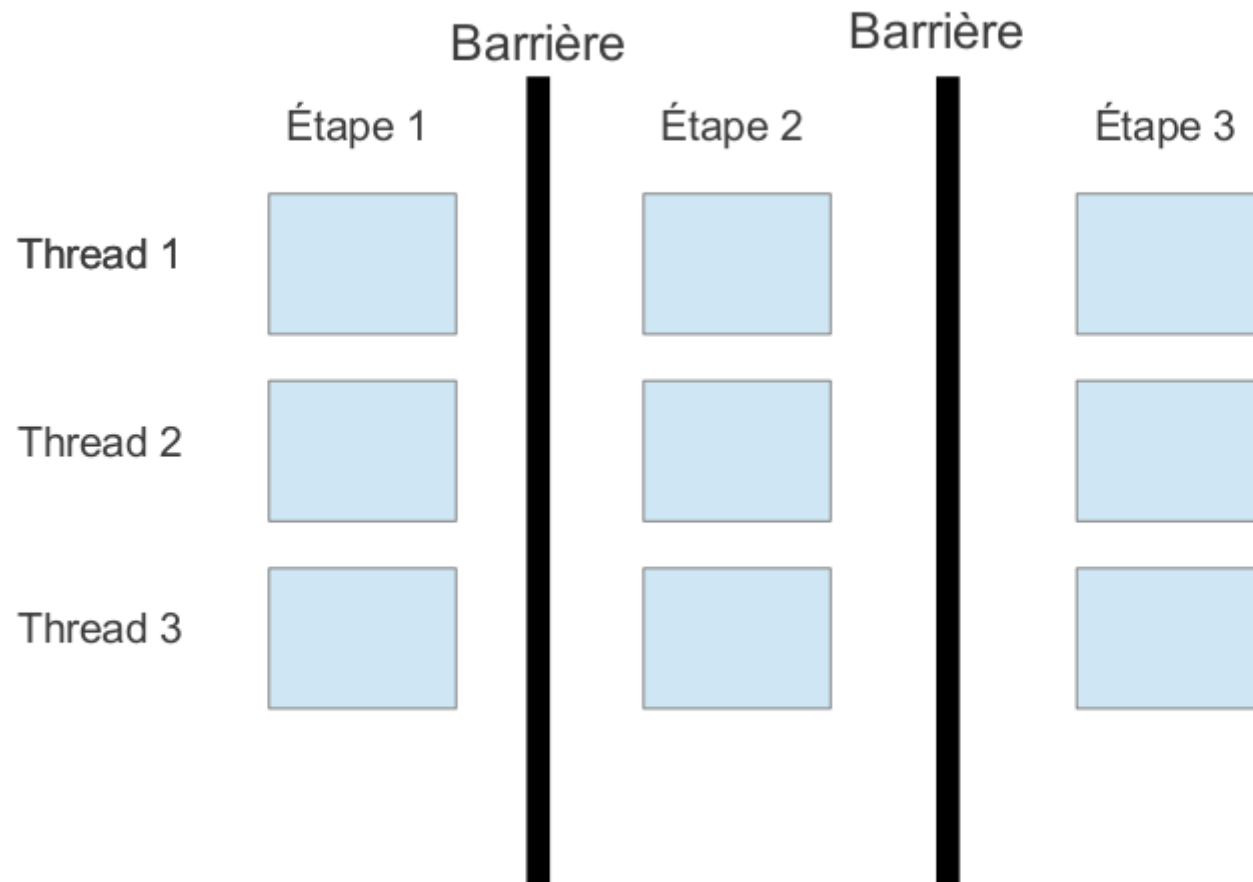
Nombre maximum de thread

Test sur 40 000 cases

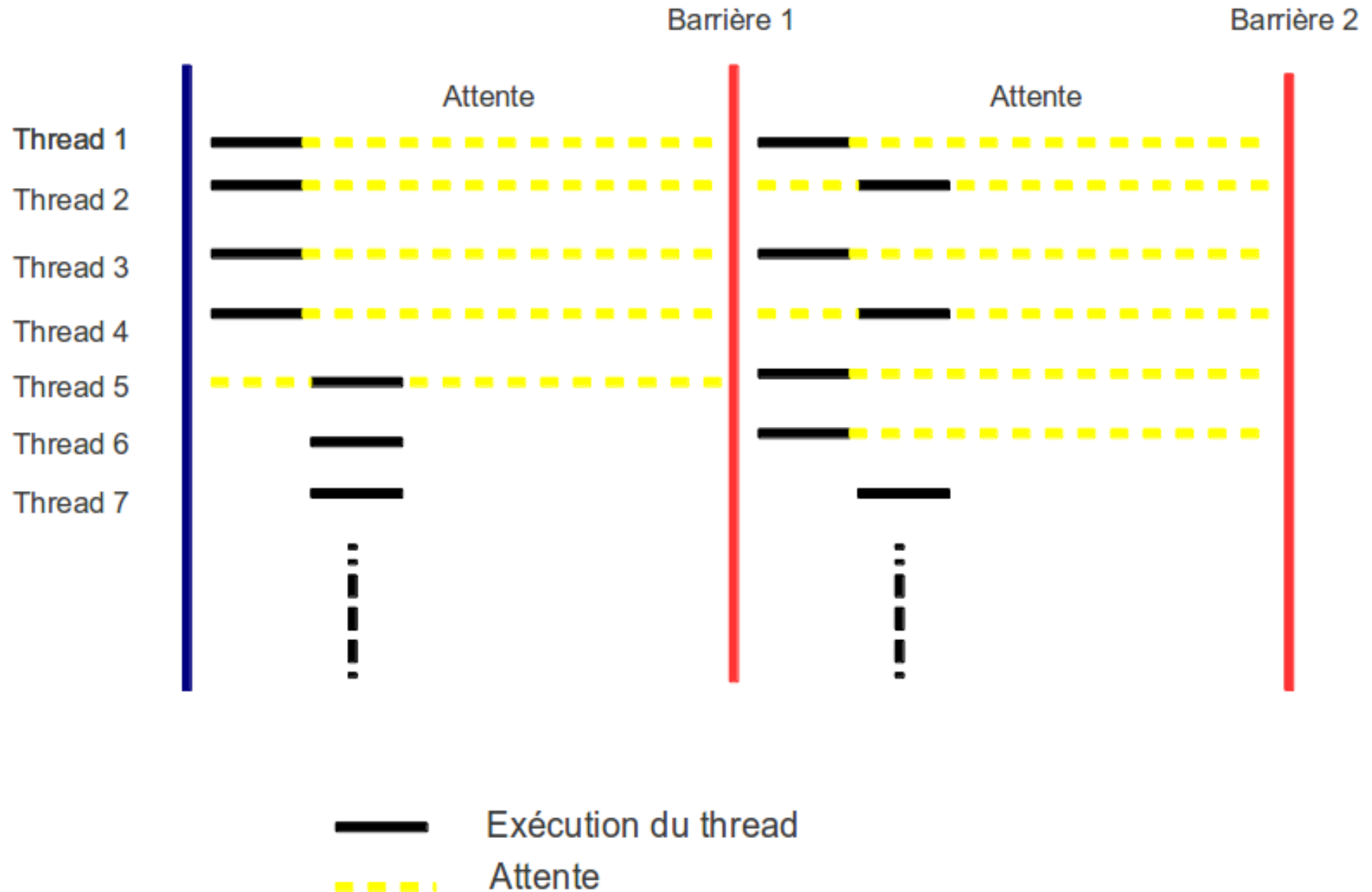
33 050 theads au maximum

```
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



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

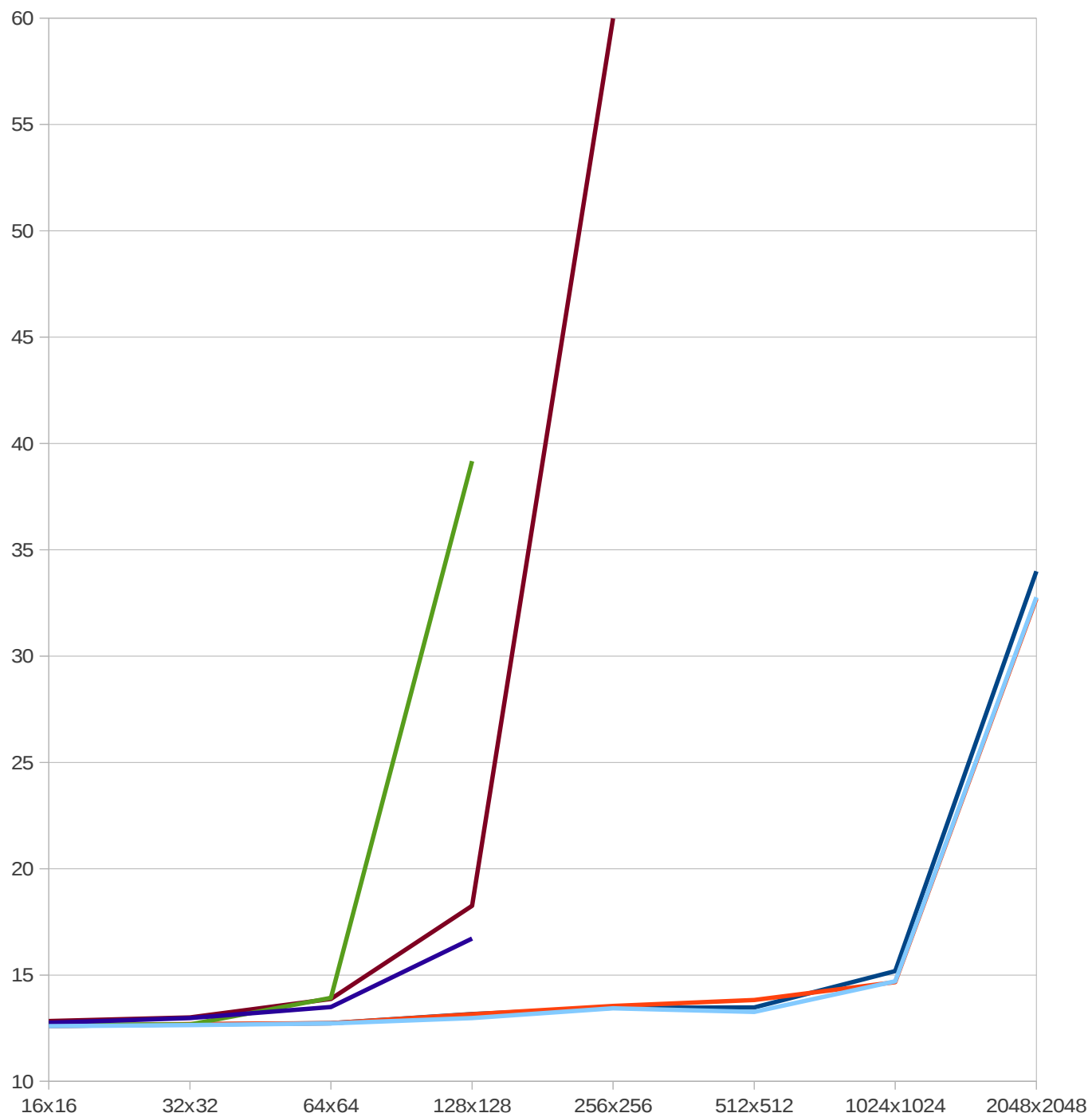
- **Avantage**
 - Simple à utiliser
- **Inconvénient**
 - Temps de création des barrières important
 - Processus de synchronisation pénalisant

Producteur/consommateur

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

Temps d'exécution

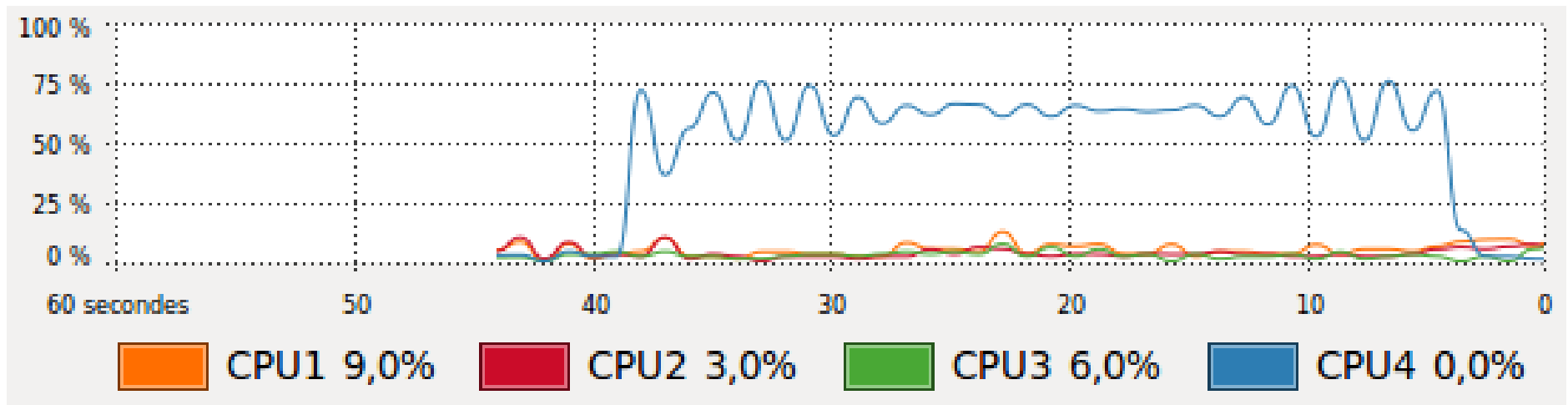
- Linéaire
- 4 threads
barrière
- $\text{nbCase}^2/4$
threads
- 100% threads
- prod/cons
100%
- prod/cons 4



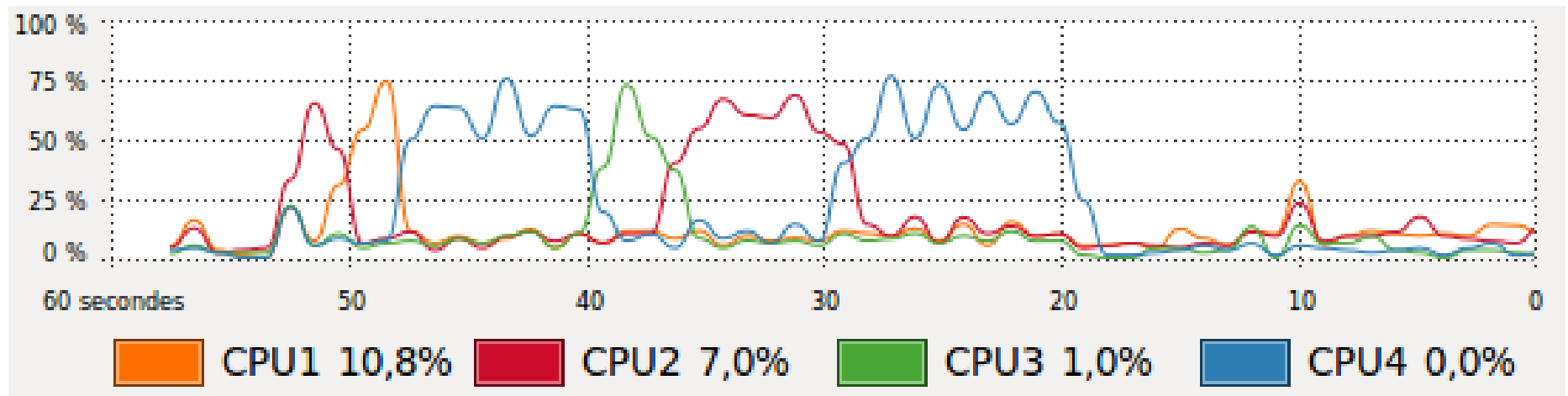
Allocation du processeur

Grille de 2048x2048

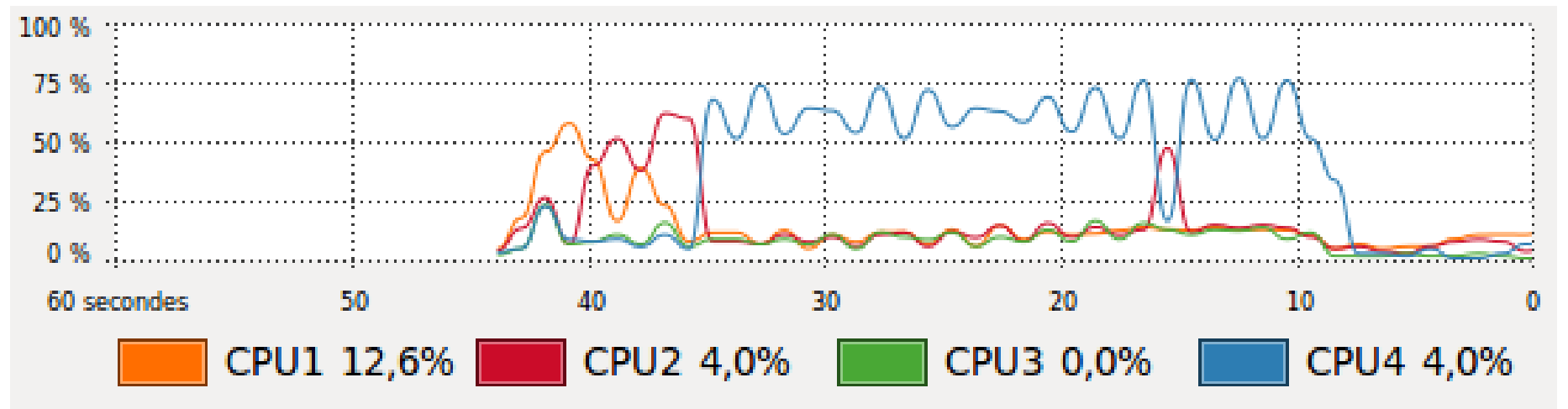
- Algorithme linéaire



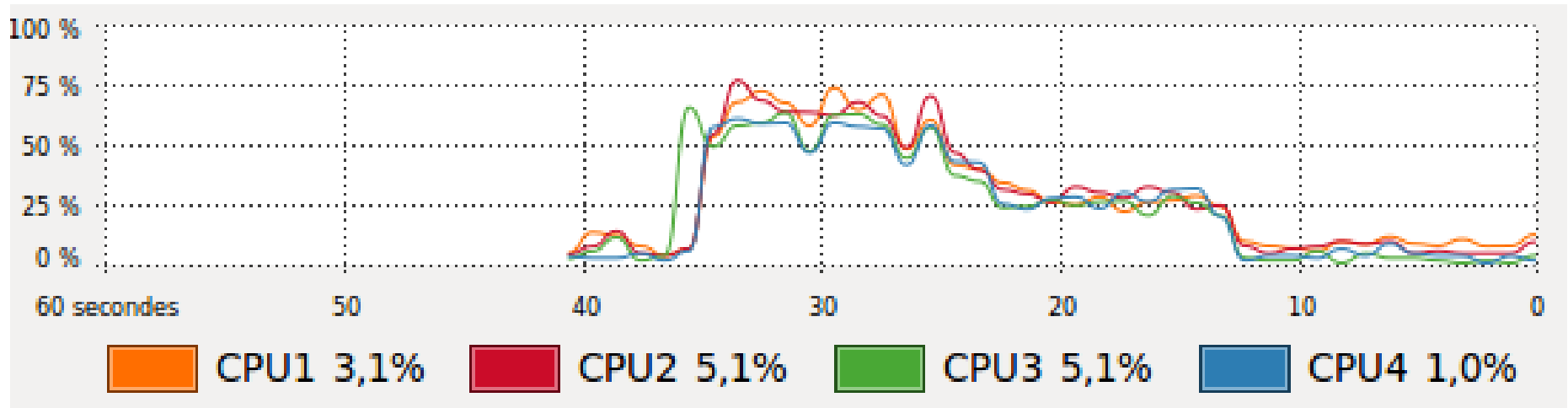
- Algorithme « semi threadé » avec Barriere



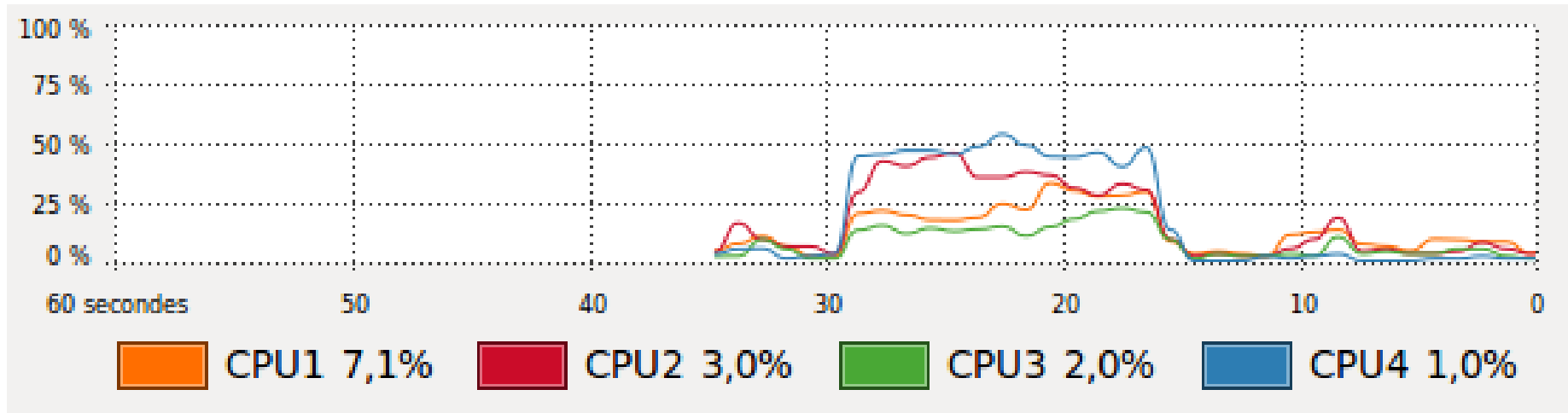
- Algorithme « semi threadé », avec P/C



- 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