

## Circuits auto-réplicatifs

### Objectifs du projet

L'objectif de ce travail de diplôme était d'implémenter sur la plateforme matérielle **ubichip** du projet PERPLEXUS, le processus d'autoréplication et d'autodestruction cellulaire ainsi que de valider son fonctionnement. Cette validation s'est faite à travers la conception et l'implémentation d'une version modifiée de l'algorithme *PSO* (pour Particle Swarm Optimisation) qui permettait l'autoréplication et l'autodestruction dynamique de particules.

### PSO et DRPS

Cet algorithme d'optimisation se base sur une population de particules. Chaque particule se caractérise par une position et une vitesse. La mise à jour de la position dépend de la position actuelle et de la nouvelle vitesse :

QuickTime™ et un  
décompresseur TIFF (LZW)  
sont requis pour visionner cette image.

La nouvelle vitesse dépend de la vitesse actuelle ainsi que de la meilleure performance de la particule et de ses particules informatiques :

QuickTime™ et un  
décompresseur TIFF (LZW)  
sont requis pour visionner cette image.

QuickTime™ et un  
décompresseur TIFF (LZW)  
sont requis pour visionner cette image.

Dans le cadre de ce projet, l'algorithme DRPS qui est une dérivée de PSO orienté matériel, a été implémenté. La principale différence entre ces deux algorithmes est l'équation de mise à jour de la vitesse :

QuickTime™ et un  
décompresseur TIFF (LZW)  
sont requis pour visionner cette image.

### Ubichip

L'ubichip (bio-inspired chip) offre des mécanismes spéciaux de reconfigurabilité comme le routage dynamique et l'autoréplication.

Le processus d'autoréplication en 3 étapes :

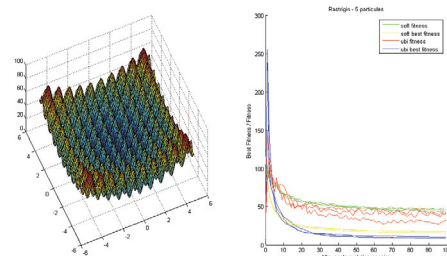
1. RU0 crée une copie de RU1
2. RU1 crée une copie de RU0
3. RU0 crée une copie de l'unité fonctionnelle

QuickTime™ et un  
décompresseur TIFF (LZW)  
sont requis pour visionner cette image.

### Résultats

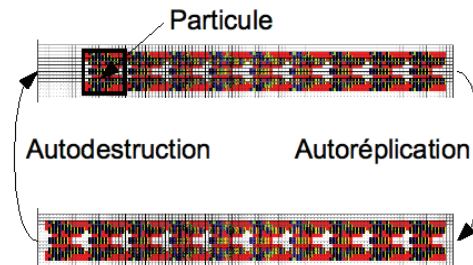
Les trois fonctions de tests suivantes ont été utilisées : Rastringin, Schaffer et Sphère.

Voici les résultats obtenus pour l'optimisation de la fonction Rastringin :



QuickTime™ et un  
décompresseur TIFF (LZW)  
sont requis pour visionner cette image.

Essaim de particules à taille adaptative en utilisant l'autoréplication de l'ubichip :



**Auteur:** Damien Bertizzolo  
**Répondant externe:**  
**Prof. responsable:** Andres Upegui & Eduardo Sanchez  
**Sujet proposé par:**

**Hes·SO**

Haute Ecole Spécialisée  
de Suisse occidentale

HEIG-VD © 2007 - 2008, filière Informatique