

INT21 Evolution artificielle

TP 1

Base des AE

Test d'un algorithme d'optimisation stochastique

Identifier tous les paramètres de contrôle

- taille de population, λ, μ ,
- probabilités d'application des opérateurs, p_m, p_c ,
- rayons de mutation σ ,
- nombre de générations.

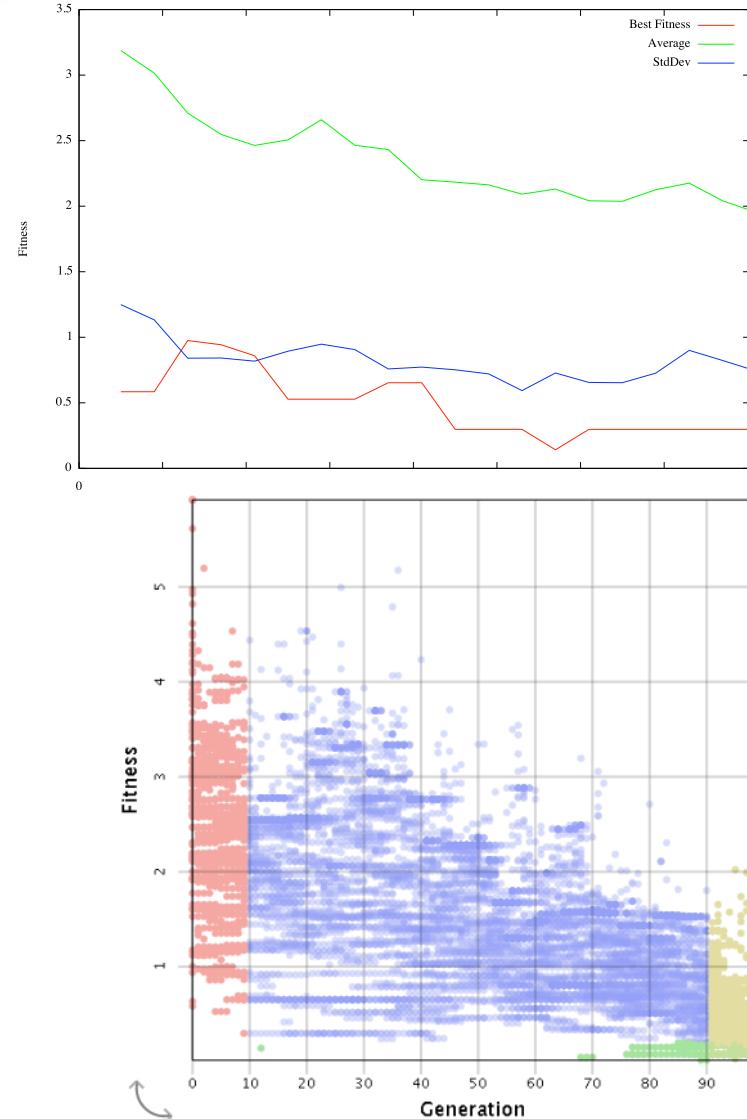
Faire un plan de tests

- échantillonner chaque paramètre dans son domaine de valeurs,
- ne changer qu'un paramètre à la fois,
- tester toutes les combinaisons,
- faire des répétitions : un AE est stochastique !!

Recommandation : minimum 30, à moduler en fonction du temps de calcul disponible !

Analyser le comportement de l'algorithme

- valeurs moyennes et variances du meilleur fitness,
- surveiller la perte de diversité !!!

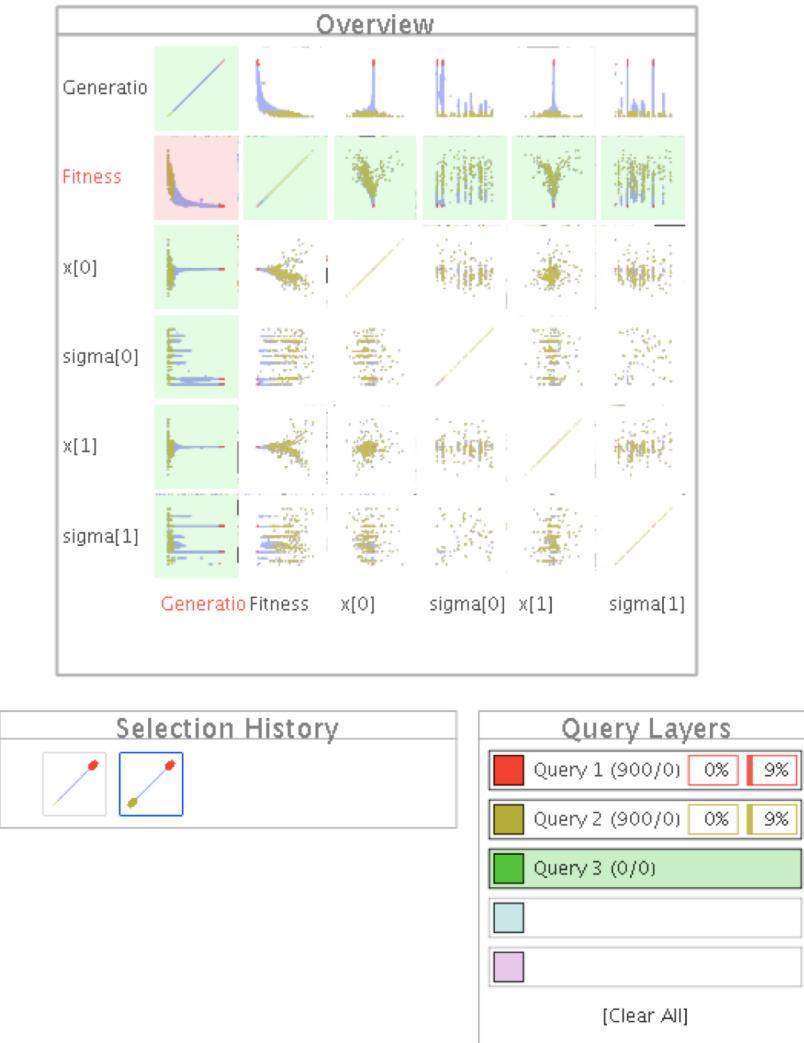


La diversité génétique

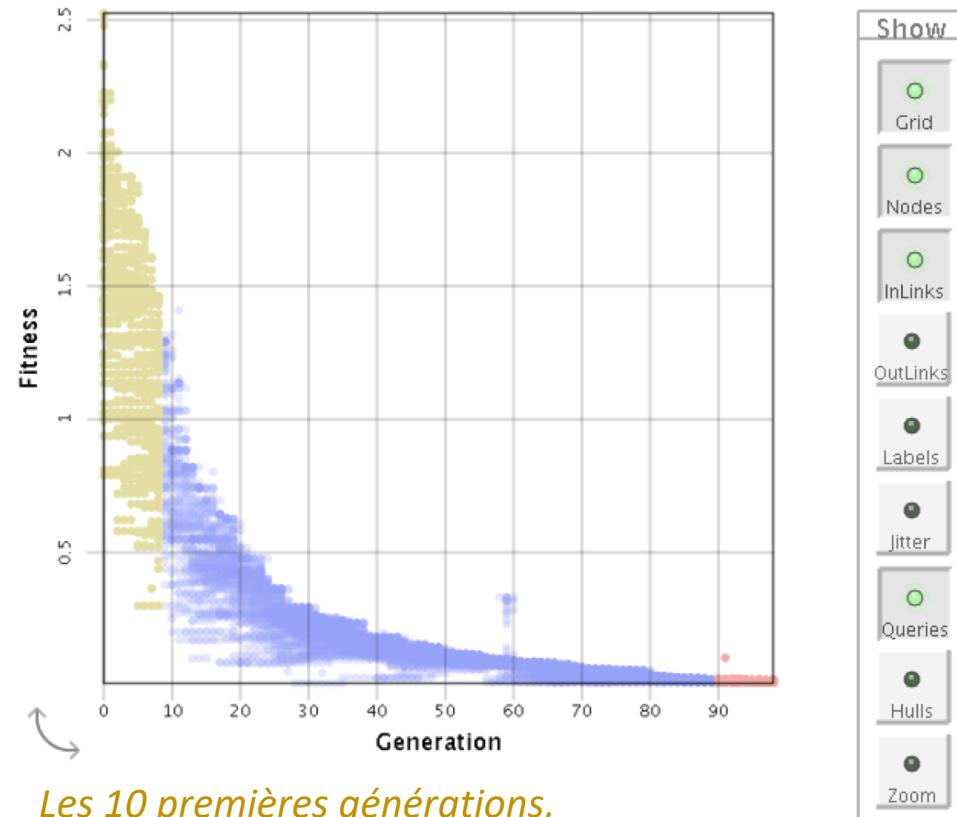


- « La **diversité génétique** désigne le degré de variétés des gènes au sein d'une même espèce » (Wikipedia)
- Pour les algorithmes évolutionnaires :
“How different is everybody from everybody else?”
- Mesures **géométriques** : somme, max, moyenne des **distances** entre toutes les paires possibles d'individus :
 - définir une distance ?
 - Phénotypique, génotypique, fitness ?
- Mesures **statistiques** :
 - Variance, écart-type,
 - Caractéristiques calculées sur les histogrammes des valeurs de gènes,
 - Entropie de Shannon.
- **Visualisation**

Observer le fonctionnement d'un AE

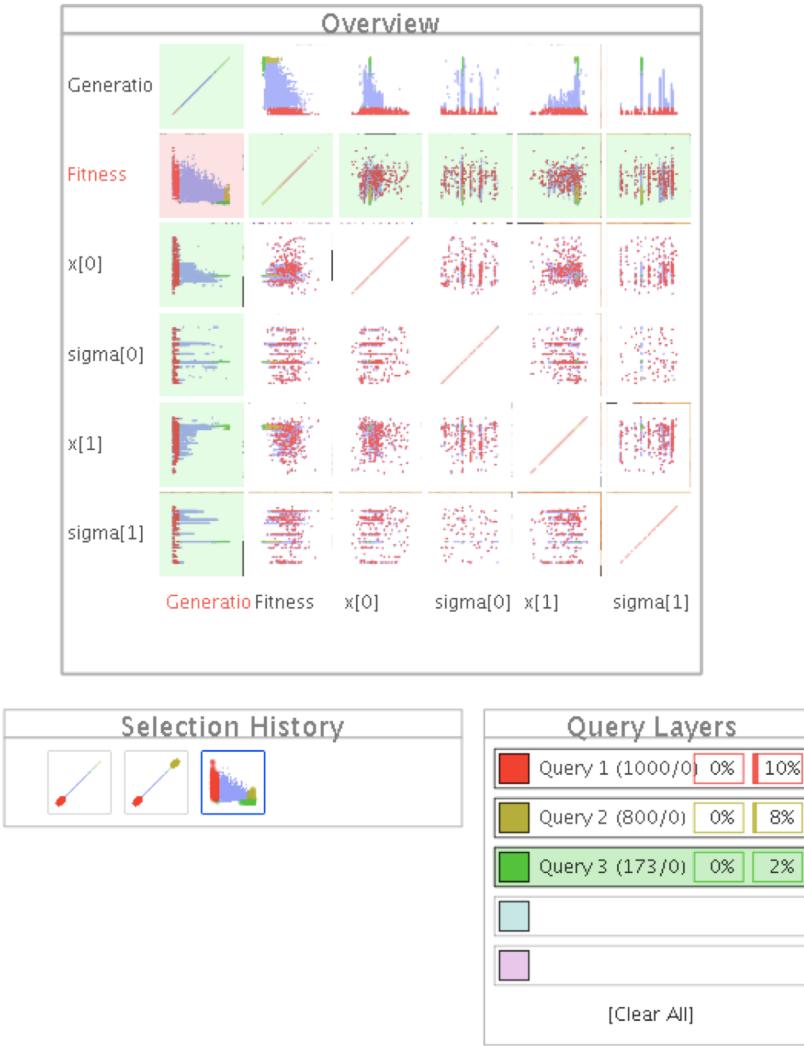


Fonction de Weierstrass d'exposant 0.9

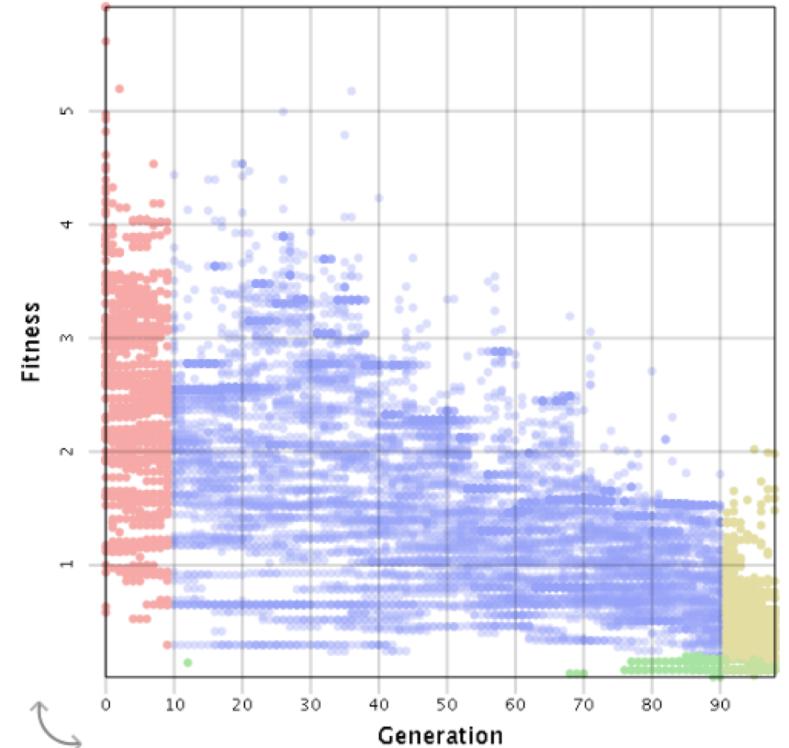


Les 10 premières générations,
les 10 dernières.

Observer le fonctionnement d'un AE



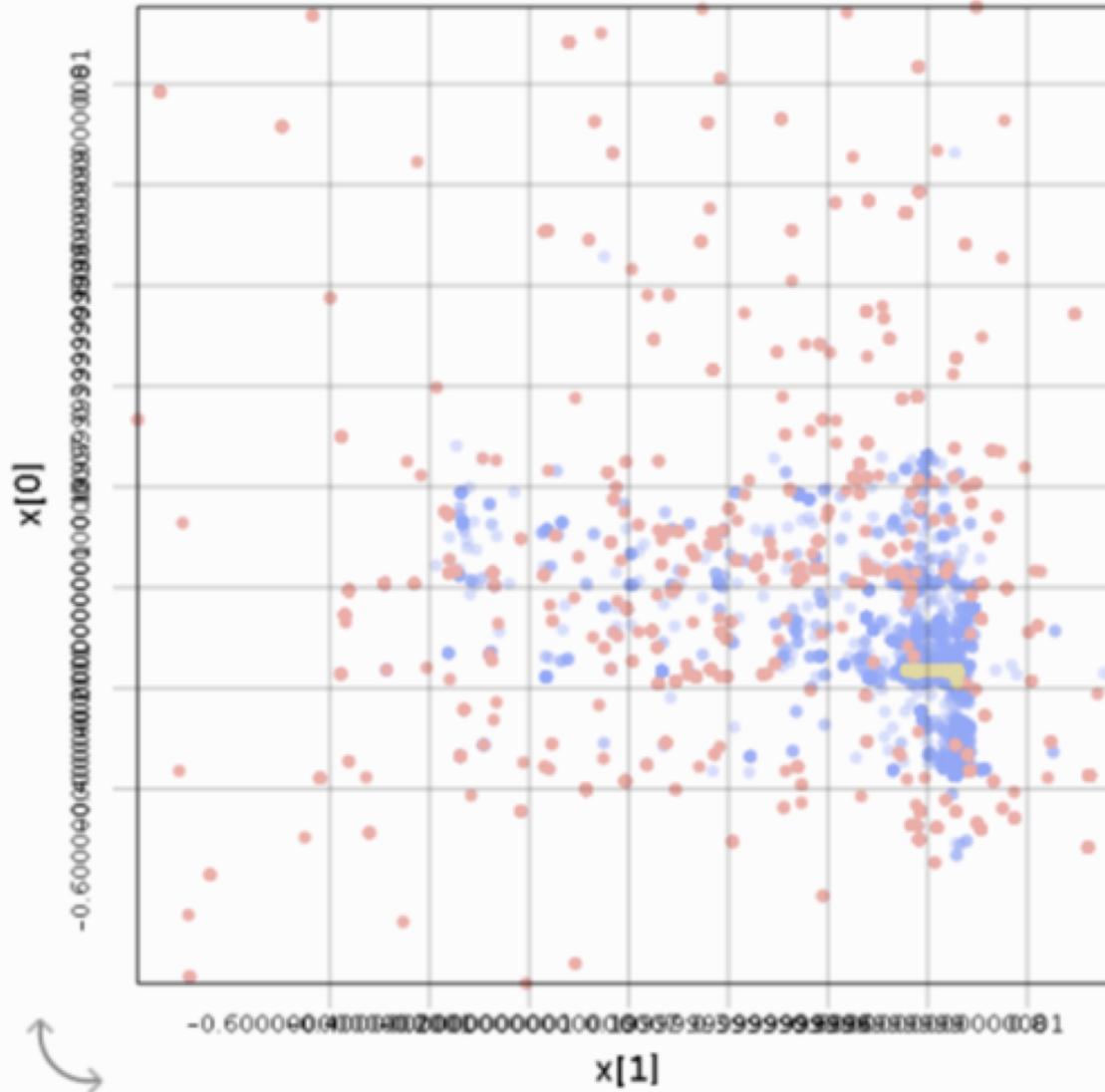
Fonction de Weierstrass d'exposant 0.2



- Show
- Grid
 - Nodes
 - InLinks
 - OutLinks
 - Labels
 - Jitter
 - Queries
 - Hulls
 - Zoom

Les 10 premières générations,
les 10 dernières,
la zone de meilleur fitness.

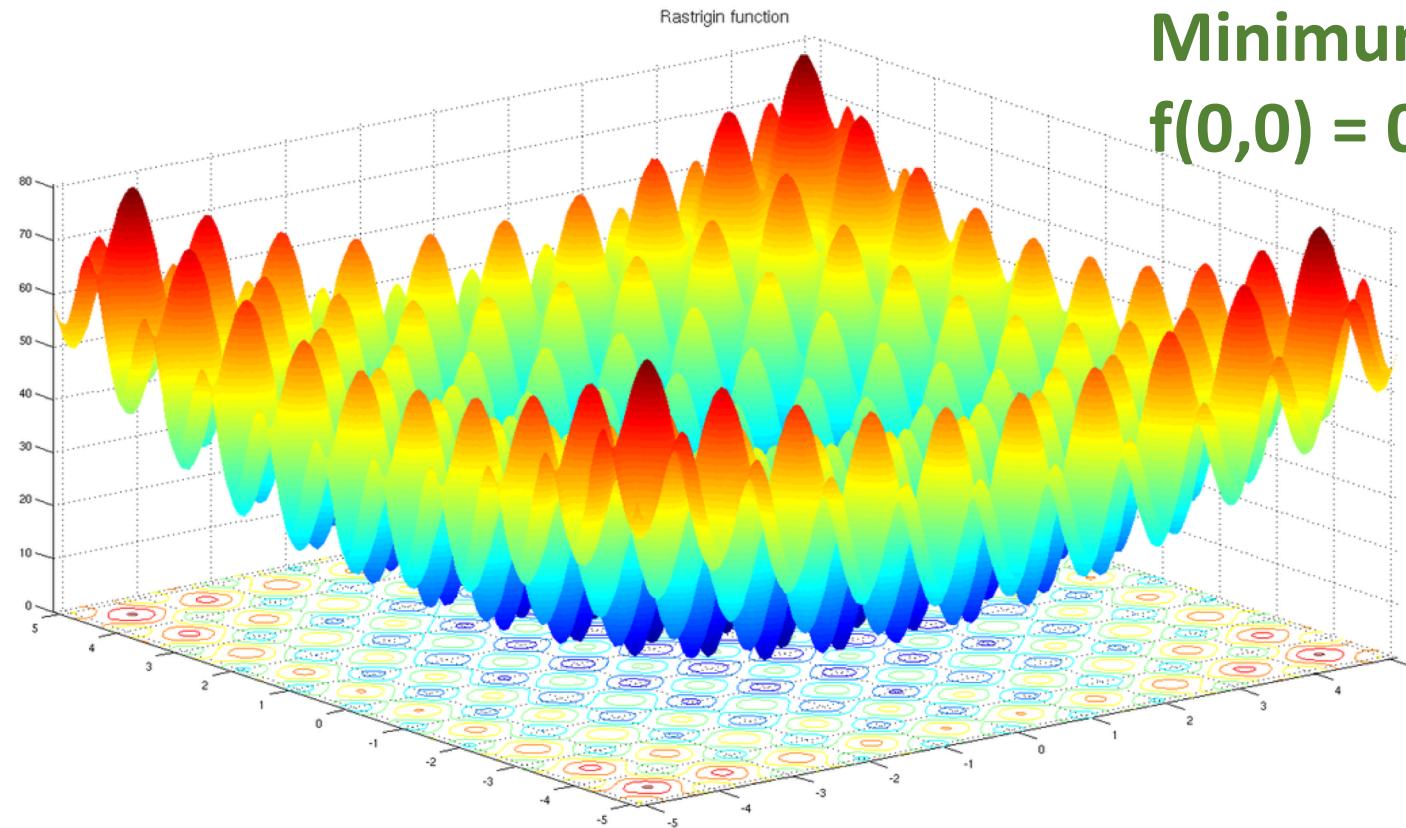
Observer le fonctionnement d'un AE



Fonction de Weierstrass
d'exposant 0.2

Fonctions-test de Rastrigin

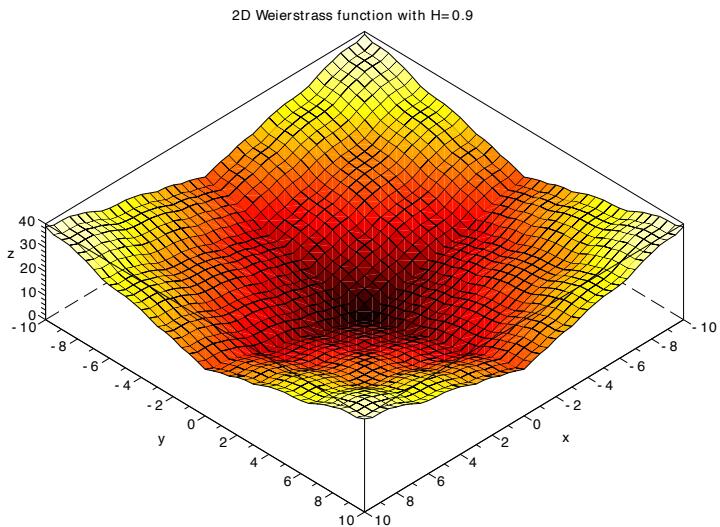
$$f(x) = An + \sum_{i=1}^n [x_i^2 - A \cos(2\pi x_i)] \quad A = 10 \quad \text{and} \quad x_i \in [-5.12, 5.12]$$



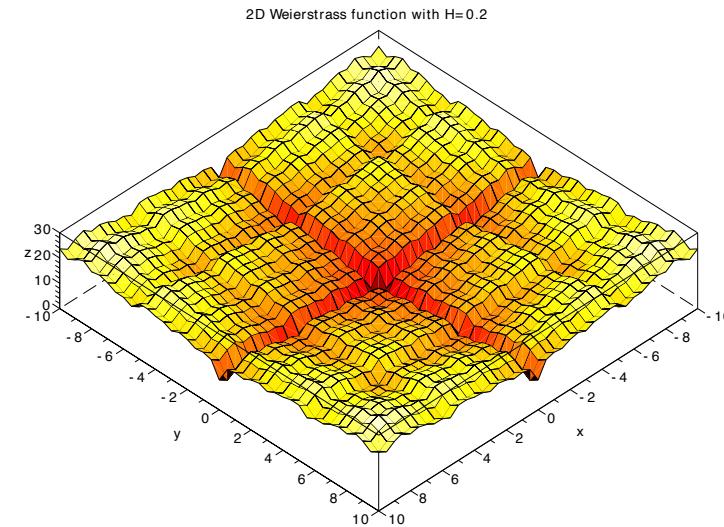
Minimum global en (0,0) :
 $f(0,0) = 0$

Fonctions-test de Weierstrass

$$f(x, y) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} 2^{-nH} (1 - \cos 2^n x) + \sum_{n=-\infty}^{+\infty} 2^{-nH} (1 - \cos 2^n y)$$



exposant 0.9



exposant 0.2