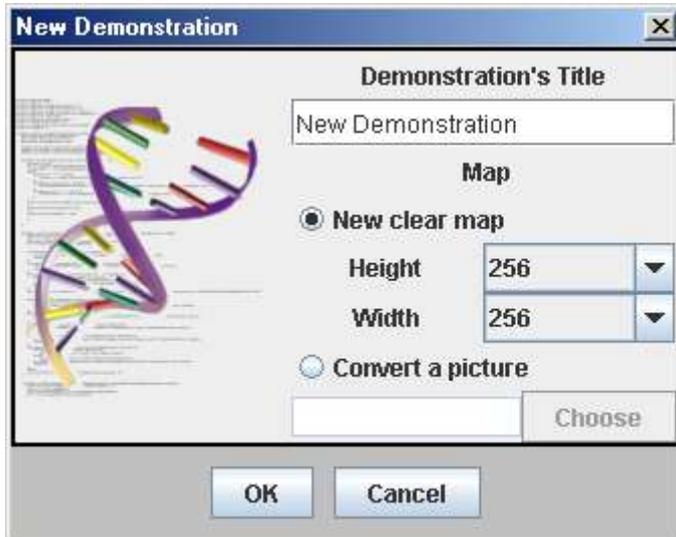


# MANUEL D'UTILISATION

1. Création d'un scénario
2. Sauvegarde d'un scénario
3. Ouverture d'un scénario
4. Création d'une nouvelle visualisation
5. Organisation les visualisations
6. Édition d'une carte de fitness
7. Paramétrage de l'algorithme génétique
8. Lancement de l'algorithme génétique
9. Transformation d'une image en carte de fitness
10. Gestion des outils de diagnostic

## 1 Création d'un nouveau scénario

Pour créer un nouveau scénario, vous devez soit cliquer sur le bouton  dans la barre d'outils soit choisir « New Demonstration » dans le menu File.



La fenêtre ci-contre apparaîtra, dans laquelle vous sélectionnerez la taille de la carte en précisant sa longueur et sa largeur. Trois tailles vous sont proposées 128\*128, 256\*256 et 1024 \*1024. Vous avez la possibilité de donner un titre au scénario dans la partie « *Demonstration's Title* ». Pour convertir une image en une carte de fitness, reportez-vous au paragraphe 9.

## 2 Sauvegarde d'un scénario

Vous devez cliquer sur le bouton  dans la barre d'outils ou choisir « Save as... » dans le menu File pour enregistrer la carte de fitness ainsi que les visualisations du scénario. Une fenêtre apparaît vous demandant de saisir un nom de fichier, l'extension du fichier à sauvegarder doit être « .gad ».

Si vous avez déjà attribué un nom de fichier à votre scénario, cliquez directement sur  dans la barre d'outils ou choisir « Save » dans le menu File pour enregistrer le fichier courant.

## 3 Ouverture d'un scénario

Après avoir enregistré un scénario, vous pouvez l'ouvrir pour effectuer d'éventuelles modifications. Pour cela, il suffit de choisir Open dans le menu File ou de cliquer dans la barre d'outils sur le bouton .

## 4 Création d'une nouvelle visualisation

Lorsqu'un scénario est créé, vous pouvez ajouter plusieurs visualisations pour comparer et comprendre l'influence des paramètres de l'algorithme génétique sur le déplacement de la population dans la carte.

Pour créer une nouvelle visualisation, sélectionnez « New Visualization » dans le menu « Visualization », une fenêtre apparaît dans laquelle vous saisissez le titre de la visualisation dans le champ « Title of Visualization ». Dans la partie « Size of Population » vous pouvez aussi choisir la taille de la population. Ensuite cliquez sur le bouton ok pour valider les paramètres de cette visualisation.



## 5 Organiser les visualisations

Pour comparer les différentes visualisations au cours de l'exécution de l'algorithme, il est préférable que les fenêtres associées à chaque visualisation soient correctement disposées dans la fenêtre principale. Ainsi, vous avez le choix de placer vos fenêtres soit en cascade soit en mosaïque.

Pour afficher les fenêtres en cascade, choisissez « *Cascadly* » dans le sous menu « *Organize Visualizations* » du menu « *Visualization* ».

Si vous préférez placer les fenêtres en mosaïque, choisissez « *Sheet* » dans le sous menu « *Organize Visualizations* » du menu « *Visualization* ».

## 6 Édition d'une carte de fitness

Pour appliquer une certaine fitness aux individus de la population, vous disposez de plusieurs outils de dessin. La diversité de ces outils permettent de dessiner la fitness de différentes façons. Chaque point dans la visualisation correspond à un individu dans la carte. Pour appliquer une fitness à un individu vous devez le colorier en utilisant ces outils. Plus l'intensité de la couleur appliquée à un individu est importante plus sa fitness associée augmentera.



- « *Circle pencil* » permet de dessiner un cercle de manière uniforme, vous pouvez préciser la longueur du rayon, ainsi que l'intensité de la couleur. La valeur de la fitness peut être ajustée en sélectionnant l'intensité de la couleur, elle doit être comprise entre 0 et 255.



- *Bold circle pencil* permet de dessiner un cercle de manière dégradée. Comme précédemment, vous avez la possibilité de régler le rayon du pinceau ainsi que l'intensité de la couleur. Par le biais de cet outil de dessin, la zone dessinée est échelonnée de plusieurs niveaux de fitness. Pour atténuer la couleur utilisez le curseur. Vous pouvez aussi soustraire de la couleur c'est à dire diminuer la fitness d'une zone en cochant la case *Soustraire*. Le résultat obtenu sera l'intensité de la zone choisie moins l'intensité sélectionnée dans le panel d'outils.



- *Rectangular pencil* s'utilise de la même façon que l'outil *Circle pencil*, il permet de dessiner des formes rectangulaires. Cet outil dessine également de manière uniforme. Vous pouvez choisir la fitness à appliquer aux visualisations en déplaçant le curseur dans la partie *Intensity*.



- *Bold Rectangular pencil* fonctionne de la même façon que *Bold circle pencil* sur des formes rectangulaires. Pour augmenter ou diminuer la fitness voulue, sélectionnez l'intensité en déplaçant le curseur.



- *Smooth Tool* est utilisé pour lisser une zone de fitness. Appuyez puis relâchez le bouton gauche de la souris pour sélectionner la zone rectangulaire à lisser. Pour augmenter ou diminuer le lissage d'une zone de dessin, déplacez le curseur dans la zone *Degree*.



- *Incremental pencil* permet de dessiner une fitness de manière incrémentale, cliquez une première fois avec le bouton gauche de la souris dans le point de départ puis maintenez le bouton enfoncé jusqu'au point d'arrivée pour augmenter la fitness au fur et à mesure du déplacement. Comme avec les précédents outils, le rayon du pinceau est paramétrable. Pour choisir la valeur de la fitness au départ et celle à la fin, déplacez les curseurs correspondants dans la zone *Start Intensity* ou *End Intensity*.



- *Incremental/Decremental* permet de donner l'illusion d'élever ou d'abaisser une zone de fitness. En cochant la case *Soustraire* dans la zone *Decrease*, la zone sélectionnée par un clic sera abaissée. Au contraire si cette case est décochée, vous obtiendrez l'élévation de la zone choisie. Pour choisir le degré d'élévation ou d'abaissement, déplacez le curseur dans la zone *Increment*. De même choisissez le niveau d'atténuation dans la partie *Attenuation*.



- *Rubber* comme son nom l'indique permet d'effacer une zone colorée c'est à dire appliquer une fitness nulle. Sélectionnez la taille du rayon dans la partie *Ray* pour choisir la taille du rayon du pinceau.



- *No tool* assure qu'aucun outil de dessin n'est sélectionné.

Deux autres outils situés dans la barre d'outils permettent d'enregistrer l'historique des modifications réalisées sur la carte. Pour ne pas encombrer l'application, l'historique est limitée à 10 modifications.



- Undo permet d'annuler les modifications courantes exercées sur la carte, on revient donc à la précédente carte.



- Redo permet de revenir sur la carte suivante.

## 7 Paramétrage de l'algorithme génétique

Visualisation 5

Population

size 1 024

Gray code

Selection

Wheel

Rate % 50

Cross, Mutation

Cross points 2

Rate % 70

mutation rate: 5

Replacement

SteadyState

Rate % 50

Others

Sharing

distance 5

Scaling

ExponentialScaling

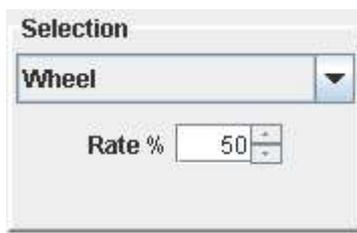
Pow 1

Pour chaque visualisation précédemment créée, vous pouvez modifier ses propres paramètres. La couleur de bordure de la fenêtre ainsi que le titre de cette fenêtre permettent d'identifier facilement la visualisation en cours de modification. Voici ci-contre la fenêtre d'édition des paramètres, vous remarquerez la présence de nombreux paramètres dans l'algorithme génétique.

Dans la partie supérieure de la fenêtre, vous avez la possibilité de changer la taille initiale de la population, celle-ci étant par défaut de 1024 individus. Si vous souhaitez utiliser un codage différent cochez la case Gray code.

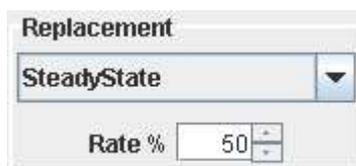
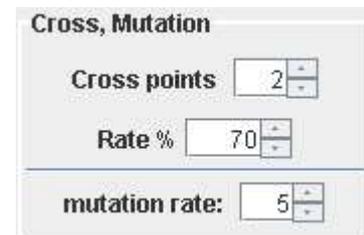


Juste en dessous, vous pouvez sélectionner, en utilisant le menu déroulant, le type de sélection que vous voulez appliquer à la population. Si vous utilisez la sélection de type « Wheel », vous aurez alors la possibilité de modifier le taux de sélection. Si vous avez choisi le type de sélection « Tournament » vous pouvez également modifier ce taux de sélection mais aussi le nombre d'individus qui s'affrontent en spécifiant « tourn size ».



Le dernier type de sélection que vous pouvez paramétrer est le « Stochastic Tournament ». Comme avec les précédents, vous pouvez décider du taux de sélection. Contrairement à la sélection « Tournament », lors des confrontations, ce ne sont pas forcément les individus de forte fitness qui seront sélectionnés. Il existe une certaine probabilité que vous pouvez paramétrer.

En dessous de la zone sélection, se trouve la partie concernant le croisement et la mutation. Pour le croisement vous pouvez indiquer en combien de points s'effectue celui-ci et choisir le taux de croisement, c'est à dire le nombre d'individus qui subiront le croisement. Pour la mutation vous pouvez sélectionner le taux de mutation de la population.



Une fois que la sélection s'est déroulée puis le croisement et la mutation, l'algorithme doit conserver le même nombre d'individus. Dans la partie « Replace », utilisez le menu déroulant pour choisir le type de remplacement.

Dans la partie inférieure de la fenêtre, vous avez d'autres options de l'algorithme génétique. Pour ne pas concentrer la population dans un même point, vous avez la possibilité d'exercer du partage de fitness en cochant la case « Sharing ». Pour ne pas opérer sur la fitness mais plutôt sur son image, sélectionnez la case « Scaling », vous aurez alors le choix entre 2 types de fonctions de scaling le « Linear Scaling » ou le « Exponential Scaling ». Pour chacune de ces 2 fonctions, vous pouvez paramétrer leurs coefficients.



## 8 Lancement de l'algorithme génétique

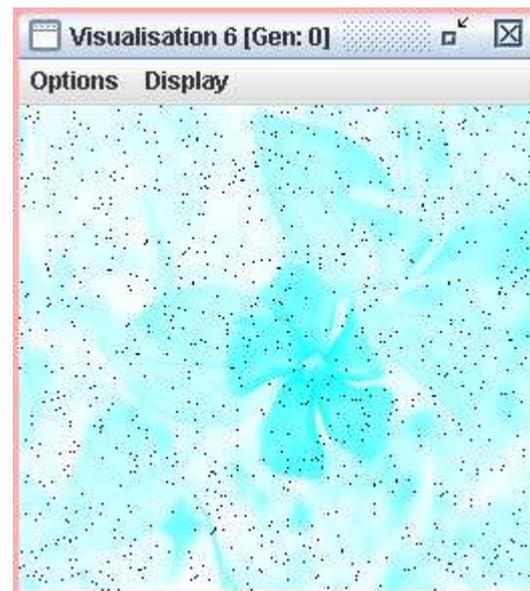
Après avoir appliqué une certaine fitness à une population via les outils de dessin et éventuellement modifié les paramètres des opérateurs génétiques, vous pouvez lancer l'algorithme de deux manières différentes.

Pour lancer continuellement l'algorithme, cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils, ensuite pour interrompre son exécution cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils.

Si vous préférez exécuter l'algorithme jusqu'à obtenir une seule génération, cliquez alors sur le bouton  dans la barre d'outils.

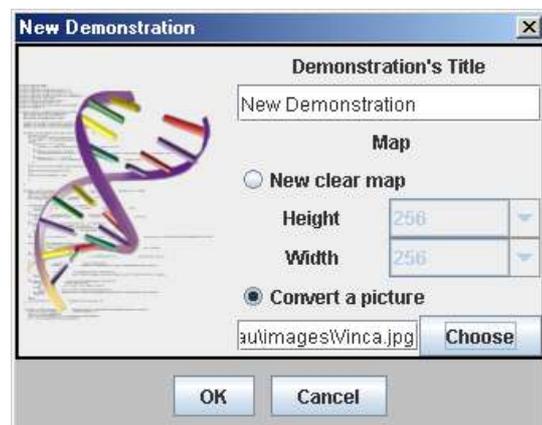
## 9 Transformation d'une image en carte de fitness

Vous pouvez directement transformer une image en carte de fitness. A chaque pixel correspondra une certaine fitness. Plus l'intensité de la couleur d'un pixel est élevée, plus la fitness à cette position sera importante. Les fichiers images chargés doivent correspondre à l'un des formats suivants: .gif, .png, .jpg, .tiff.



Vous devez d'abord sélectionner « New Demonstration » dans le menu File, la fenêtre ci-contre apparaîtra.

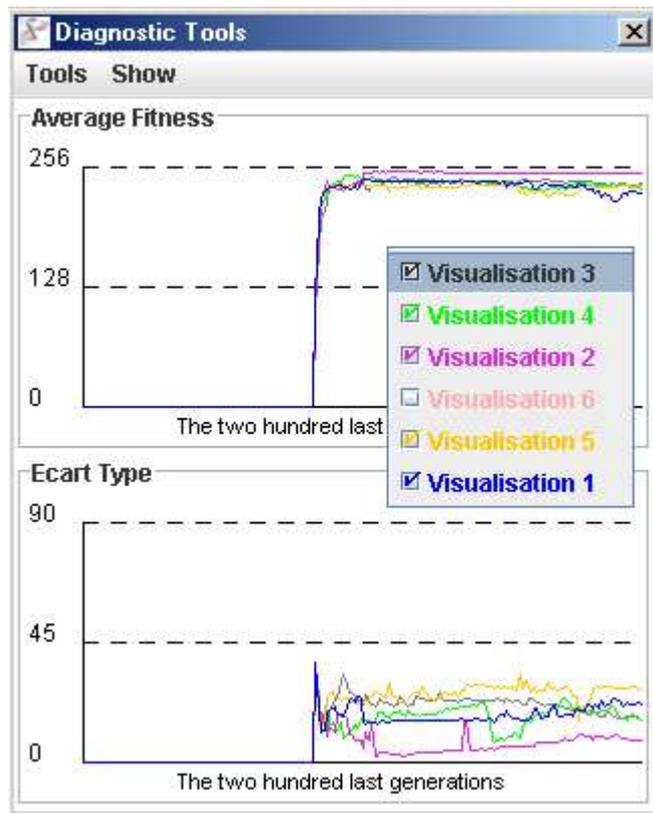
Ensuite sélectionnez « Convert a picture » puis choisissez le fichier image que vous souhaitez transformer.



## 10 Gestion des outils de diagnostic

Pour obtenir des statistiques intéressantes de chaque visualisation, vous pouvez utiliser la fenêtre des diagnostics intitulée « *Diagnostic Tools* ». Les outils disponibles sont l'Average Fitness, Maximum Fitness, Standard Deviation et Converge Population (Expérimental).

Si aucune visualisation n'est sélectionnée, la fenêtre affichera le message suivant: « No Visualization Selected ». Si aucun outil de diagnostic n'a été rajouté, elle affichera « No diagnostic »



Pour ajouter un outil de diagnostic, vous devez cocher la case correspondant à l'outil désiré dans le menu Tools. Le graphe correspondant à l'outil vient s'ajouter dans la fenêtre. A chaque visualisation créée, correspond une courbe de même couleur.

Pour supprimer un outil, décochez la case correspondante à votre outil dans le menu Tools.

Pour retirer une visualisation, cliquez avec le bouton droit de la souris, un menu popup s'affichera listant toutes les visualisations. Vous pouvez alors décocher la visualisation pour supprimer la courbe du graphe.

La fenêtre d'outil peut être redimensionnée afin de visualiser confortablement les graphes.

Si vous souhaitez afficher les graphes horizontalement, sélectionnez « Horizontally » dans le menu Show. De même si vous souhaitez placer les graphes verticalement, sélectionnez « Vertically » dans le menu Show.