

Attracteurs & Cie (Version 1.0)

Documentation et mode d'emploi

CONTENU DE LA DOCUMENTATION:

1) Introduction et informations diverses	page 2
1.1) Configuration matérielle requise pour l'utilisation	page 2
1.2) Comment contacter l'auteur et payer votre licence	page 2
1.3) Ce que vous trouverez dans ce logiciel et ce que vous n'y trouverez pas!	page 3
2) Utilisation et description des commandes	page 4
2.1) Utilisation simplifiée du logiciel	page 4
2.11) Note à destination des photographes	page 5
2.2) Référence des commandes et des menus	page 5
2.21) Menu "Images"	page 5
2.22) Menu "Objets"	page 6
2.23) Menu "Paramètres"	page 7
2.24) Menu "Couleurs"	page 7
2.241) Option "Statistique"	page 7
2.242) Option "Aléatoire"	page 10
2.243) Option "Monochrome"	page 11
2.244) Option "Couleur du fond"	page 11
2.245) Mixage des modes de coloration	page 11
3) Problèmes de fonctionnement	page 11
4) Désinstallation du logiciel	page 12

Annexe A: Bibliographie = réservée aux utilisateurs enregistrés.

1) Introduction et informations diverses:

1.1) Configuration matérielle requise pour l'utilisation:

Pour fonctionner correctement, ce logiciel nécessite d'avoir, au minimum, un écran VGA, 4 Mo de RAM, Windows 3.1 ou version ultérieure.

Pour un fonctionnement optimal, la configuration recommandée est de 8 Mo de RAM, compte tenu de la consommation importante de ressources système. Pour obtenir de bons résultats sur le plan des couleurs, une configuration SVGA 800x600 avec 32000 couleurs paraît indispensable. Ceci est lié au fait que Windows, lorsque le driver d'écran propose une palette de 256 couleurs, utilise en fait 16 couleurs unies, les autres étant obtenues par tramage. Comme ce logiciel fonctionne exclusivement en mode "point", le tramage ne sert à rien et vous n'aurez que 16 couleurs à votre disposition alors même que vous pensez en disposer de 256 !

Vous devez savoir que ce logiciel utilise en permanence deux tableaux de la taille de la zone d'image pour stocker les statistiques nécessaires au processus d'attribution des couleurs, ce qui représente, en 800x600, et compte tenu du fait que la zone d'image est plus petite que l'écran, environ 2 Mo...Ne vous étonnez donc pas si, lorsque vous mettez ce logiciel en "tache de fond " et que vous travaillez sur un autre programme sous Windows, de fréquents appels à la mémoire virtuelle sur disque soient effectués.

Ce logiciel teste automatiquement la résolution d'écran supportée par le gestionnaire d'écran de Windows. Il utilise au mieux les possibilités de votre configuration. Les modes graphiques reconnus vont du VGA 640x480 au SVGA 1024x768.

1.2) Comment contacter l'auteur et payer votre licence:

Vous pouvez m'écrire et me poser toutes questions relatives à ce logiciel à l'adresse suivante:

Pascal Leclercq
1, Allée des rosiers
94260 Fresnes

Le prix de la licence est fixé à 100FF, franco de port. Je vous recommande d'utiliser les formulaires préétablis livrés avec le logiciel. Toute question d'un utilisateur devra être accompagnée d'un timbre au tarif urgent en cours ou mieux, d'une enveloppe self-adressée et timbrée.

Vous pouvez également me laisser un message sur ma boîte aux lettres électronique (Internet):

FRVAL97Q@IBMMAIL.COM

1.3) Ce que vous trouverez dans ce logiciel et ce que vous n'y trouverez pas ! :

La philosophie générale qui a présidé à la conception de ce programme est la simplicité. Il s'agit d'un outil qui permet de créer des images originales à partir de formules mathématiques et en particulier d'exploiter les propriétés d'objets mathématiques appelés "attracteurs étranges". Pour plus d'informations à ce sujet, je vous conseille de consulter la bibliographie jointe en annexe.

La gestion des erreurs a été réduite au minimum vital. Si vous rencontrez une erreur non interceptée par le logiciel, faites moi en part. Ce logiciel est un shareware et ne pourra progresser que grâce à l'élaboration d'un dialogue constructif entre l'auteur et ses utilisateurs.

Le protocole de gestion des fichiers est également réduit au minimum, l'objectif étant de pouvoir simplement créer et sauvegarder des images en mode "bitmap" (.bmp). Aucune vérification n'est effectuée pour vous empêcher d'écraser un fichier déjà existant. De même, si vous spécifiez un chemin d'accès ou un répertoire non existant, le logiciel vous retournera un code d'erreur.

Une future version devrait permettre de sauvegarder un calcul d'image en cours avec tous les paramètres qui lui sont associés, bien que les priorités du développeur soient plutôt orientées vers les problèmes de coloration des images, du développement de fonctions de cadrage et zoom d'image, l'introduction de nouveaux objets et la mise en valeur de leurs propriétés mathématiques et graphiques.

2) Utilisation et description des commandes:

2.1) Utilisation simplifiée du logiciel :

Pour créer une nouvelle image, il faut tout d'abord sélectionner un objet à dessiner en utilisant le menu "objet". Pour sélectionner celui-ci dans la liste déroulante qui apparaît alors, faire un "double-click" avec la souris. Un bouton de commande intitulé "Départ" apparaît alors en bas à gauche de l'écran. Il suffit de cliquer dessus à l'aide de la souris pour démarrer le dessin de l'image correspondante.

Avant de démarrer le dessin, vous pouvez spécifier différentes options à l'aide des menus "Paramètres" et "Couleurs"(voir détails au chapitre suivant).

Il existe plusieurs façons d'arrêter le calcul d'un dessin en cours:

->Sortir purement et simplement du programme

->Utiliser le bouton "Arrêt"

->Attendre que le nombre maximal d'itérations autorisé par le paramètre "itérations" soit atteint.

Lorsque le bouton arrêt a été activé, vous pouvez enregistrer l'image puis continuer les calculs en réactivant le bouton "Départ". Ceci vous permet de suivre l'évolution de l'aspect visuel d' un attracteur en fonction du nombre d'itérations effectuées.

Lorsque le nombre maximal possible d'itérations est atteint, vous pouvez soit augmenter ce nombre (dans la limite de 10 millions, soit environ six heures de calcul sur un 486 DX2 cadencé à 66MHz !), soit décider d'en rester là. Dans ce cas, vous pouvez enregistrer l'image mais pas relancer les calculs.

En cours de calcul, vous verrez apparaître un autre bouton de commande intitulé "Itérations". Lorsque vous cliquez dessus avec la souris, une fenêtre apparaît un court instant dans le coin supérieur gauche de la zone d'image et vous indique le nombre d'itérations déjà effectué pour le calcul en cours.

Vous pouvez également décider de changer les paramètres de calcul à tout moment. Dans ce cas **le compteur d'itérations est remis à zéro, la zone d'image est effacée, et le dessin repart comme si vous veniez de sélectionner un nouvel objet.**

Ceci vous permet de changer rapidement les paramètres de calculs et de laisser tourner le logiciel quelques instants puis de modifier à nouveau ces paramètres jusqu'au moment où vous aurez trouvé une structure qui vous semblera intéressante d'un point de vue graphique.

Le logiciel sélectionne automatiquement un certain nombre de paramètres par défaut lors de son exécution:

Si vous sélectionnez un objet de type "Attracteur":

itérations = 10 millions.

cartographie couleur de type statistique, linéaire, point de rupture fixé à 30, offset de cycle des couleurs fixé à 0.

fond de la zone d'image de couleur noire.

Si vous sélectionnez un objet de type "Fractal":

Itérations = 10 millions

cartographie couleur de type monochrome, couleur des points sélectionnée rouge clair.

fond de la zone d'image de couleur noire.

2.11) Note à destination des photographes:

Les dimensions de la zone d'image à l'intérieur de laquelle se construit le dessin n'ont pas été choisies au hasard. Elles sont optimisées de manière à conserver un ratio propre à faciliter le cadrage sur un film de format 24x36.

2.2) Référence des commandes et des menus:

2.21) Menu "Images":

Ce menu propose 4 options:

"Charger une image" vous permet de recharger dans la zone d'image un dessin préalablement sauvegardé. Une remarque importante doit être faite ici. Cette option est toujours disponible lorsque vous avez sélectionné un objet pour le dessin /calcul courant. Vous pouvez donc recharger une image **avant** de lancer le calcul en cliquant sur le bouton "Départ". Vous obtiendrez alors une mise en "surimpression" de l'image rechargée et du résultat des calculs effectués **après** avoir cliqué sur le bouton "Départ". Cette particularité vous permet de créer des images composites, résultant de la superposition de plusieurs objets.

"Enregistrer une image" vous permet d'enregistrer le contenu de la zone d'image dans un fichier du type "bitmap", sur lequel vous pourrez retravailler par la suite avec n'importe quel logiciel capable d'utiliser ce format. (exemple: Paintbrush, Graphic workshop (registered trademark from Alchemy Mindworks), etc...)

"Effacer l'image en cours" efface le contenu de la zone d'image et remet le compteur d'itérations à 0.

"Quitter" vous permet de quitter le programme.

2.22) Menu "Objets":

Ce menu propose 2 options:

"Attracteurs" fait apparaître une liste déroulante dans laquelle vous pouvez choisir une référence de type d'attracteur étrange. A chaque référence correspond une formule mathématique différente.

"Fractals" fait apparaître une liste déroulante dans laquelle vous pouvez choisir une référence de type d'objet fractal.

Pour plus d'information sur les fractals et les attracteurs étranges, consulter la bibliographie proposée en annexe.

2.23) Menu "Paramètres":

"Itérations" vous permet de spécifier le nombre d'itérations que le programme devra effectuer pour le calcul/dessin en cours. La limite maximale a été fixée à 10 millions. Vous pouvez soit utiliser la barre déroulante, soit placer le curseur sur la zone de texte qui affiche le nombre maximal d'itérations et entrer une valeur de votre choix à la main. Dans ce cas, la prise en compte de la nouvelle valeur n'intervient que si vous appuyez sur la touche "entrée" ou "return". Lorsque le programme atteint le nombre maximal d'itérations spécifié mais que cette valeur est inférieure à 10 millions, le programme vous demande si vous désirez augmenter le nombre d'itérations ou arrêter le calcul. Si vous choisissez d'augmenter cette valeur, la boîte de dialogue correspondante apparaît. Si vous modifiez le nombre d'itérations en cours de calcul, la boîte de dialogue vous indique le nombre d'itérations déjà effectuées. Il ne vous est bien sûr pas possible de spécifier un nombre maximal d'itérations inférieur à celui déjà atteint, ou de dépasser la limite de 10 millions.

"Paramètres de calcul" Cette option fait apparaître une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez spécifier des paramètres de calcul spécifiques. En les modifiant, vous pourrez transformer radicalement l'aspect et la structure de l'objet qui sert de base au calcul. Cette option n'est pour l'instant utilisable que pour les attracteurs étranges. Pour que vos modifications soient prises en compte, vous devez impérativement appuyer sur la touche "entrée" ou "return", après avoir entré une nouvelle valeur dans la zone de texte correspondante. La mention "Modifié" apparaît alors en rouge à droite de la zone de texte.

C'est précisément ici que ce programme vous offre la possibilité de défricher un territoire encore jamais exploré. Les possibilités sont virtuellement infinies...

Remarque: Comme il s'agit ici de jouer avec les lois du chaos déterministe, certaines valeurs de paramètres détruiront complètement la structure de l'attracteur et aucun résultat n'apparaîtra sur la zone d'image. De plus, certains algorithmes font appel à des fonctions exponentielles et un dépassement de la capacité de calcul de votre micro est possible si vous sélectionnez des valeurs trop élevées pour ces paramètres. L'erreur engendrée dans ce dernier cas est interceptée et ne plante pas le programme.

Pour les mathématiciens, la manipulation de ces paramètres modifie la manière dont l'espace des phases (représenté par la zone d'image) est replié sur lui-même par le calcul d'orbite itératif. En fait, on peut considérer la zone d'image comme une pseudo section de carte de Poincaré. La modification des paramètres transforme la valeur du déterminant de la matrice jacobienne associée au calcul de l'orbite.

Je profite de cette incursion pour préciser que ce programme étant essentiellement destiné à créer des images originales, je n'ai pas utilisé de référentiel orthonormé. Cela a pour conséquence de distordre les coordonnées, un cercle apparaît comme une ellipse. Une future version incluant des possibilités de cadrage et de zoom pourra éliminer cette limitation.

2.24) Menu "Couleurs":

Ce menu vous propose 4 options:

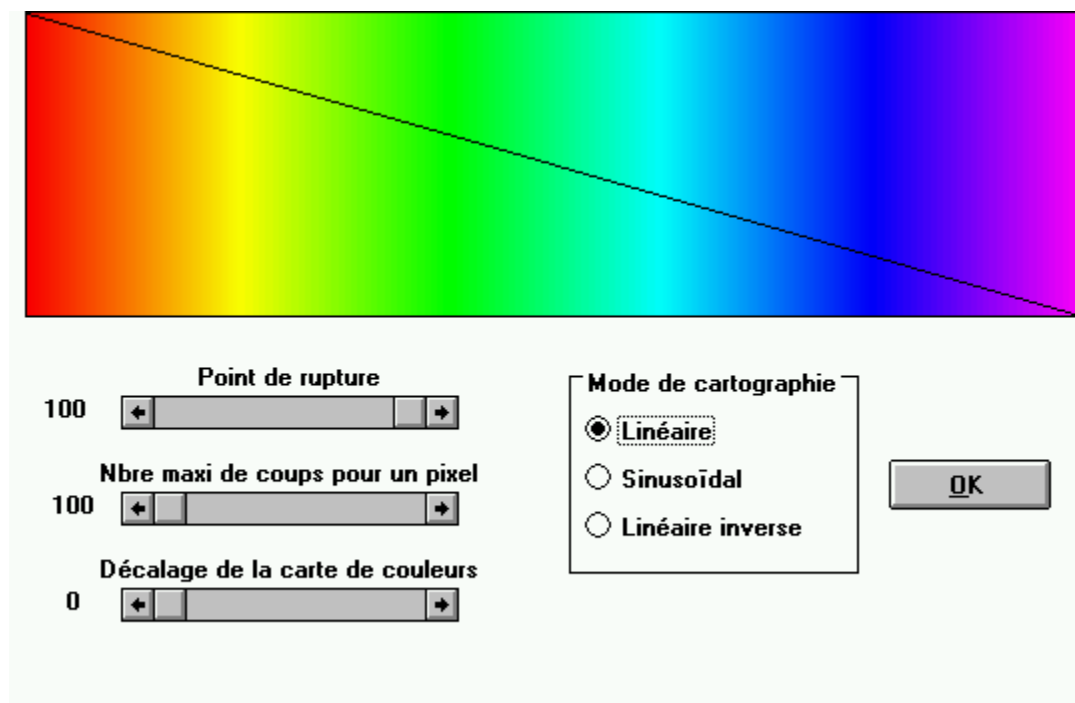
2.241 "Statistique"

Cette option fait apparaître une boîte de dialogue permettant de choisir différents modes de cartographie couleur. Le mode statistique prend en compte le nombre de fois qu'un pixel de la zone d'image a été "touché" au cours du calcul de l'orbite. La couleur affectée à chaque pixel dépend de ce nombre. Ceci permet de mettre en valeur les régions de l'espace des phases les plus souvent "visités" au cours du calcul.

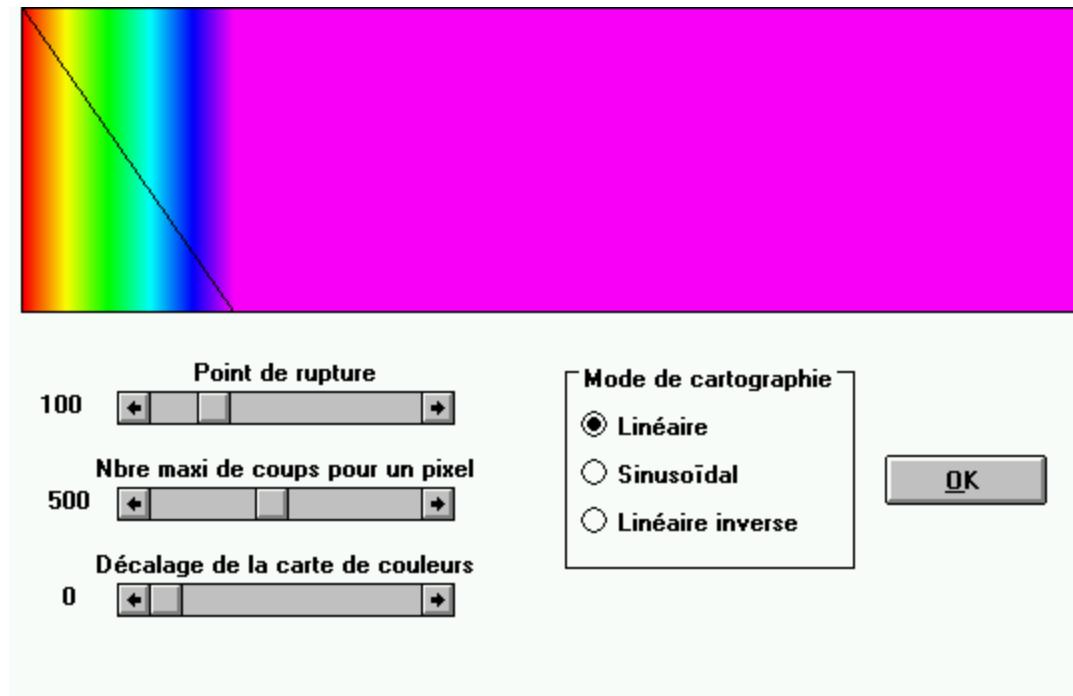
Trois type de cartographie vous sont proposés:

"Mode linéaire": Ce mode vous propose une échelle de couleurs standard, du type "Arc en ciel", allant du rouge vert le violet. Les points correspondant à des zones de faible densité seront donc coloriés en rouge et ceux correspondant à des zones de haute densité auront une couleur violette. Ceci n'est vrai que si vous ne modifiez pas la barre de défilement "**Décalage de la carte des couleurs**". Pour faciliter la prise en main de cette partie du logiciel, je vous propose différentes configurations commentées:

Voici comment se présente la carte de couleurs affichée par défaut lorsque vous aurez activé le mode "**Statistique**".



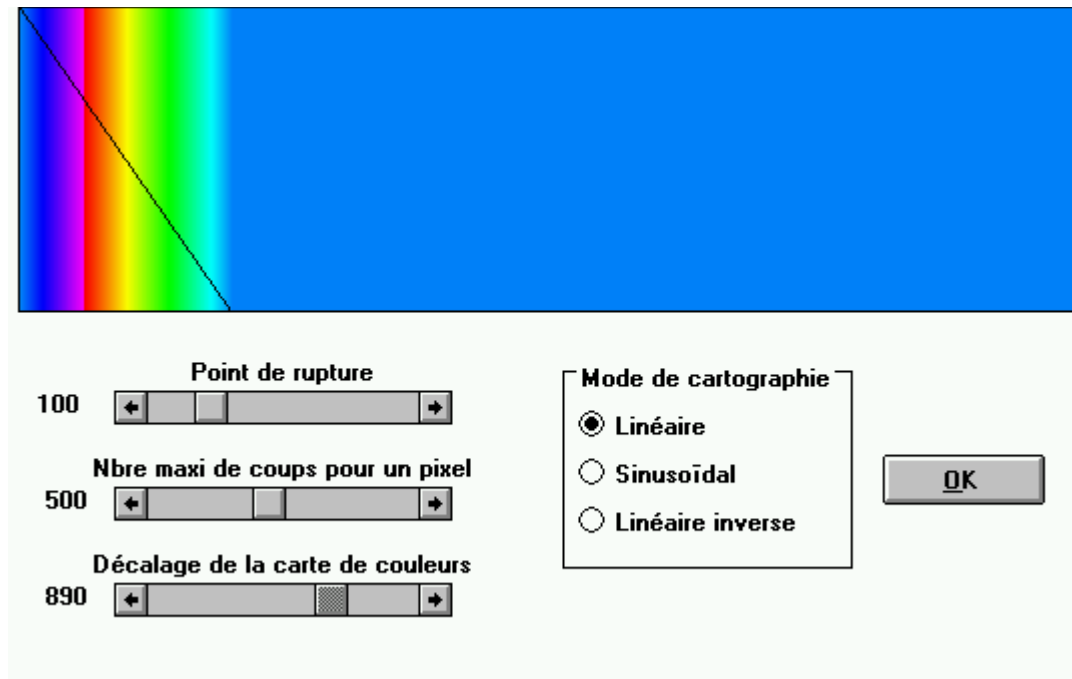
Le point de rupture, fixé par défaut à une valeur égale à 100, correspond à la couleur qui sera affectée à tous les points de l'écran qui auront été "touchés" au cours du calcul itératif un nombre de fois égal ou supérieur à cette valeur. Dans l'exemple ci-dessus, tous les pixels touchés plus de 100 fois seront violet. Pour mieux illustrer cette notion, j'ai inclut une barre de défilement intitulée "**Nbre maxi de coups pour un pixel**". Cette valeur n'est pas utilisée par la suite dans les calculs, elle n'est présente que pour vous donner une visualisation intuitive de la façon dont les couleurs seront affectées aux points. Par exemple, en modifiant "Nbre maxi de coups pour un pixel" pour lui affecter une valeur égale à 500, on obtient le résultat suivant:



On voit ici clairement que le point de rupture restant fixé à 100, tous les pixels "touchés" plus de 100 fois seront de couleur violette, tandis que ceux qui auront été "touchés" un nombre de fois plus faible se verront affecter une couleur intermédiaire, allant du rouge au violet. On constate également, que le point de rupture peut maintenant être augmenté, sa valeur maximale étant fixée par celle de la barre de défilement "**Nbre maxi de coups pour un pixel**".

Une remarque très importante s'impose ici. Il faut tenir compte de la dynamique des attracteurs étranges. Une étude statistique plus élaborée (réalisée avec un autre logiciel de traitement mathématique), m'a permis de constater que un très grand nombre de points sont "touchés" un très petit nombre de fois, tandis que un petit nombre de points sont touchés un très grand nombre de fois. Le résultat obtenu s'apparente à ce que les physiciens appellent le bruit en 1/f. D'un point de vue pratique vous obtiendrez des couleurs plus diversifiées en choisissant une valeur relativement faible pour le point de rupture. La valeur par défaut est fixée à 30 si vous ne rentrez pas dans le menu "Couleurs". Je pense qu'elle représente un bon compromis. Néanmoins, il vous est possible de vous livrer à toutes sortes d'expériences, ce qui est le but de ce logiciel.

La barre de défilement intitulée "**Décalage de la carte de couleurs**" vous permet de décaler l'arc en ciel. Le registre de cartographie couleur interne au logiciel comporte 1276 valeurs. Voici un exemple de carte décalée pour affecter une couleur bleue claire aux points de faible densité. Comme le registre des couleurs est cyclique, vous remarquerez qu'une couleur assez proche sera affectée aux pixels situés au delà du point de rupture.



"Mode linéaire inverse": Ce mode est tout à fait semblable au mode linéaire décrit ci-dessus sauf que la carte de couleurs d'origine est inversée, les points de faible densité se voyant affecter une couleur violette alors que les points de haute densité apparaîtront en rouge.

"Mode sinusoïdal" : Ce mode propose de faire varier l'affectation des couleurs à chaque pixel en fonction d'une fonction sinusoïdale. Je ne suis pas certain qu'il apporte beaucoup de possibilités par rapport aux modes de type linéaire. Je l'ai inclu plutôt à titre de curiosité. Je propose aux utilisateurs de faire des expériences et de voir par eux-mêmes si ils obtiennent des résultats intéressants. Les barres de défilement sont interactives et la perception intuitive du résultat final ne devrait pas poser de problèmes particuliers. Le seul point qui me semble devoir être mentionné est le suivant: plus le nombre de périodes sera grand, plus le résultat obtenu ira en se rapprochant d'un coloriage de type aléatoire.

2.242) "Aléatoire":

Dans ce mode, chaque pixel "touché" au cours du calcul se voit affecter une couleur choisie au hasard. D'un point de vue esthétique, le résultat n'est à mon avis pas très intéressant. Il est à peu près équivalent à celui obtenu avec le logiciel de référence en matière de calculs de fractals "Fractint" (copyright The Stone Soup Group), tout du moins en ce qui concerne les attracteurs étranges.

2.243) "Monochrome" :

Dans ce mode, tous les pixels se verront affecter la même couleur, choisie par vos soins par l'intermédiaire de la boîte de dialogue correspondante. Je recommande d'employer ce type de coloration pour les objets de type "Fractal".

2.244) "Couleur du fond":

Vous pouvez choisir la couleur du fond de l'image. La boîte de dialogue fait apparaître en contrepoint la couleur choisie pour les pixels, si vous avez également sélectionné le mode monochrome auparavant. **Attention: tout changement de la couleur du fond en cours de calcul remet le compteur d'itérations à zéro et recommence les calculs comme si vous veniez de sélectionner un objet.** (voir point 2.245)

2.245) Mixage des mode de coloration:

Si vous interrompez les calculs en cours à l'aide du bouton "**Arrêt**", le menu "**Couleurs**" est de nouveau accessible et vous pouvez sélectionner un autre type de coloration, avant de relancer les calculs au moyen du bouton "**Départ**".

Cette possibilité vous permettra sans doute d'obtenir des effets spectaculaires et inattendus.

3) Problèmes de fonctionnement:

Comme chacun le sait, la gestion des ressources et des interfaces graphiques par Windows est loin d'être parfaite. J'ai eu l'occasion de rencontrer les problèmes suivants:

Avec une carte graphique Orchid 1280, les images s'enregistrent correctement sous forme de fichiers .bmp mais un autre logiciel (ex: Graphic workshop) est incapable de les relire... J'ai trouvé une parade à ce défaut. Il suffit d'aller lire le fichier .bmp avec paintbrush et de choisir l'option fichier enregistrer sous...Paintbrush vous demande alors si vous voulez remplacer le fichier. Répondez oui. Le nouveau fichier peut alors être relu par d'autre logiciels.

Sur un micro DELL modèle optiplex 450LV équipé d'un chip vidéo Tseng labs ET4000, il est impossible d'enregistrer une image en mode SVGA 800x600 32000 couleurs. L'erreur "mémoire insuffisante" est retournée lors de toute tentative d'enregistrement. Je ne connaît pas de parade pour ce bug. Par contre, je n'ai pas rencontré de problèmes sur ce même micro en mode 1024x768 256 couleurs. Allez y comprendre quelquechose !!!

4) Désinstallation du logiciel:

Tous les fichiers utilisés par ce programme sont regroupés dans le répertoire x:\ (monrépertoire)\attract1, où x désigne la lettre du lecteur que vous avez utilisé pour installer ce logiciel et (monrépertoire) le répertoire spécifique que vous aurez éventuellement indiqué au programme de "Setup". Il suffit donc de le détruire avec le gestionnaire de fichiers et d'enlever les icônes et le groupe correspondant depuis le gestionnaire de programmes. Au cas où vous n'utiliserez aucune autre application tournant sous Visual BASIC, vous pouvez également détruire le fichier VBRUN300.DLL situé dans le répertoire \windows\system ainsi que le contrôle CMDIALOG.VBX situé dans le même répertoire. Le programme de setup (setup.exe) copie le programme d'installation "ATTCREAT.EXE" dans le répertoire \windows. Il vous faut également le détruire.