

# LOGICIEL DE GÉNÉRATION DE FRACTALES

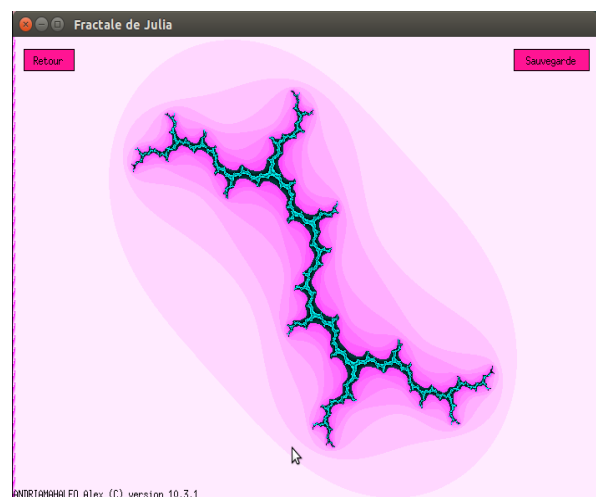
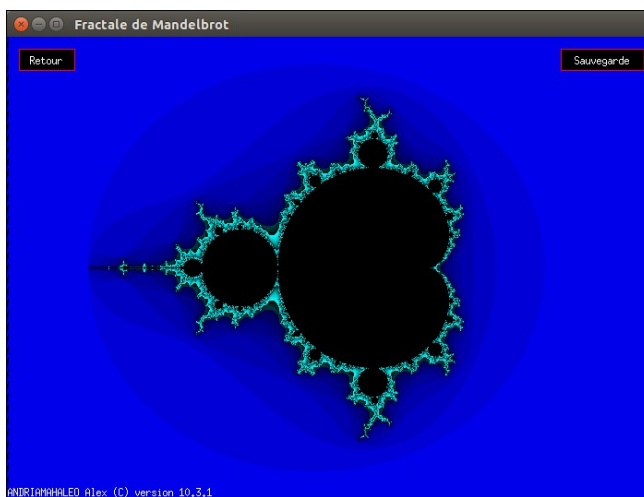
## DOCUMENTATION

# PRÉAMBULE

Bienvenu dans cette documentation de notre projet algorithmique ! Alors pour commencer, lisez cette documentation spécialement faites pour vous, elle vous permettra de suivre au fur et à mesure les rouages de notre projet. Celui-ci consiste en la création d'un logiciel qui permet la génération de plusieurs fractales. Les fractales que nous vous proposons sont élémentaire certes, mais vous n'allez pas vous ennuyer ! Avec un design sobre, élégant et doté d'une interface utilisateur très intuitive, vous ne serez pas perdu(e) ! Il faut savoir que lesdites fractales sont au nombre de trois : courbe de Von Koch, ensembles de Mandelbrot et de Julia.

Beaucoup de mots pour peu d'explications, n'est-ce pas ? Je vous comprends, mais il n'y a pas lieu de s'inquiéter, tout deviendra clair comme de l'eau de roche après avoir lu ce « tutoriel » !

Laissez-vous guider pas à pas par ce manuel d'utilisation pour saisir les principales fonctionnalités du logiciel et pouvoir en profiter de manière optimale.



# SOMMAIRE

● MENU PRINCIPALE	PAGE 3
● FRACTALES :	PAGES 4 À 6
◆ FLOCON DE KOCH	PAGE 4
◆ MANDELBROT	PAGE 5
◆ JULIA	PAGE 6
● BILAN	PAGE 7 À 8

# MENU

Dans ce menu, vous pouvez voir un design propre et épuré avec un choix minutieux des couleurs pour un côté « lounge » permettant à vos yeux ébahis de se reposer, d'apprécier et de choisir l'une de nos fractales proposé.

En ce qui concerne l'utilisation, il vous suffit de cliquer sur l'un des boutons pour ouvrir une



boîte de dialogue pour les fractales nécessitant au préalable un réglages de votre part, ou bien (pour une certaine fractale) l'apparition d'un bouton de paramètres modifiable qu'une fois que l'on a choisit cette dites fractales plus tard dans la documentation, ne soyez pas impatient !

Il vous est aussi possible, d'un « simple » clic, de quitter le programme avec le bouton du même nom.

Quitter le logiciel implique la fermeture des fractales ouvertes précédemment. Soyez vigilants !

Bien qu'intuitif et assez pratique, il peut parfois avoir quelques problèmes liés à la non-utilisation du clavier comme support au choix de la fractale.

Exemple :

Tapez [K] pour flocon de Koch

Tapez [M] pour Mandelbrot

Tapez [J] pour Julia

Il est préférable de double cliquer sur un bouton pour être sûr. C'est la contre partie de l'univers graphique que nous avons utiliser lors de la création du logiciel.

Si toute fois un doute subsiste une fois dans le logiciel, plutôt que ré-ouvrir ce long et fastidieux manuel, un bouton « Aide » vous montrera, en quelque phrases, quoi faire dans de tel circonstance. Vous n'êtes jamais seul(e).

# FLOCON DE KOCH

Si vous lisez cette partie, c'est que vous avez choisis la fractale de Von Koch ou Flocon de Koch. Comme énoncé dans la partie « Menu ». Cette fractale nécessite un réglage préalable de votre part, ne vous inquiéter pas, ce n'est pas sorcier. Une fois cliqué sur le bouton Koch, une nouvelle fenêtre avec les paramètres à entrer apparaît.

Pour construire la fractale, vous aurez besoin d'entrer :

1. La « longueur » du triangle, c'est à dire la valeur de la taille du triangle équilatéral initial

(lorsque l'itération vaut 0), qui déterminera la taille, en pixel, de votre flocon (ex : petit flocon longueur égal à 20, pour un grand grand flocon longueur égal à 300). Cependant, si vous voyez les chose en grand, le flocon à afficher sortira peut être de votre fenêtre.

2. Puis plus grand X sera plus votre flocon ira vers la droite, et plus grand Y sera plus votre fractale ira vers le bas. Ne vous inquiétez pas, vous aurez toujours la possibilité de replacer votre flocon grâce à ces paramètres.

Vous êtes maître de cette fractale !!

C'est bientôt fini, plus qu'à finaliser avec le nombre d'itération, « kézako » ? C'est simple !!

3. Si vous aimez les « vrais » flocon, vous devriez entrer un nombre d'itération assez grand, sinon vous aurez un triangle très pas beau, tous moche, et c'est pas ce que vous souhaitez, n'est-ce pas ?

Par convention, nous vous conseillons d'entrer une valeur entre 2 et 7 pour avoir un assez jolie rendu de la fractale.

Après faites comme bon vous semble... On vous aura prévenu !

# MANDELBROT

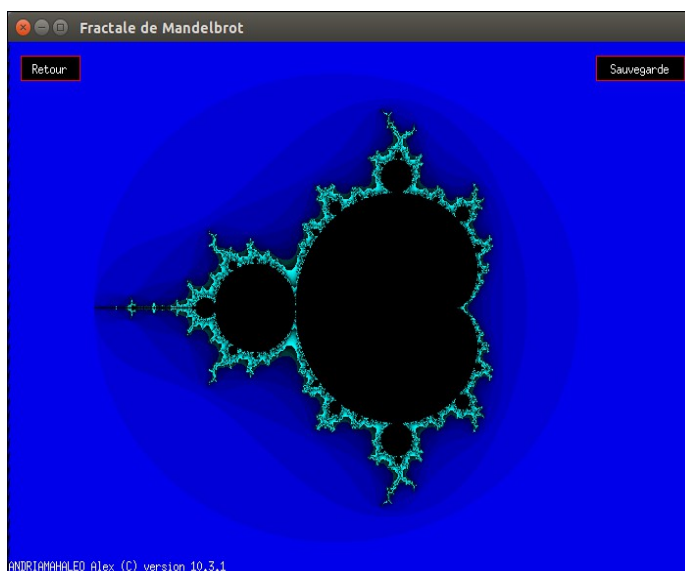
Très bon choix, qui que tu sois ! Mandelbrot est d'un autre niveau que celui du Flocon de Koch (si vous ne l'avez pas lu, vous savez ce qu'il vous reste à faire). Mais ne vous inquiéter pas, vous n'avez pas grand chose à faire. Si ce n'est... Oui, lorsque je parlais de « bouton » qui apparaît seulement lorsque vous choisissez le bouton en question. Et bien c'est le Pou de Mandelbrot ! Le paramètre de zoom n'apparaît si et seulement si vous avez cliqué sur ce bouton\*.



Le zoom par défaut est de 1, une fois affiché vous avez la possibilité de le modifier (depuis le menu principale). Pour tenir compte de la modification, après avoir taper votre choix, appuyer sur la touche « ↵ » de votre clavier, puis de cliquer sur la fenêtre de la fractale pour ré-afficher la nouvelle fractale au zoom désiré (n.b. : le zoom se fera sur l'endroit où vous aurez cliqué dans la fenêtre de la fractale).

Le Pou de Mandelbrot vous plaît ? Ou bien le zoom que vous avez obtenu ? Aucun problème ! Il y a, en haut à droite de la fenêtre, un bouton prévu à cet effet.

Pour plus d'information, une aide est toujours disponible.



# JULIA

Hum, que dire de cette charmante Julia... Elle a le même comportement qu'une femme fatale. Avec seulement deux outils en main (ici, valeur des parties réelle et imaginaire), elle est capable de vous faire voyager ! Du réel vers l'imaginaire... Je m'explique : en entrant des valeurs réelles, on affiche un ensemble de Julia bien précis car il est unique ! De ce fait en modifiant un des deux paramètres (ou les deux), on obtient alors une fractale totalement différente et elle aussi unique. En fait, chaque couple (réel, imaginaire) donne naissance à un ensemble de Julia unique ! Si jamais deux couples sont très proches entre eux, les deux ensembles résultant seront tout de même uniques (ne vous méprenez pas, les choses ne sont pas toujours ce qu'elles semblent être !!).



*n.b. : Vous avez dû comprendre que les deux outils en main dont je parlais sont*

*les deux paramètres à entrer, et le voyage est l'imagination de l'utilisateur.*

Vous avez trouver la perle rare ? Vous souhaitez qu'elle soit vôtre ?? Vous avez envie de l'encadrer dans votre chambre ??? Un outil de sauvegarde au format « .ppm » est à votre disposition.

En cas de besoin, n'hésitez pas à demander de l'aide à notre logiciel en cliquant sur le bouton correspondant.

# BILAN

Nous avons choisis une architecture logiciel assez simpliste, car nous ne maîtrisons pas encore tout à fait les « bonnes manière » de coder une organisation modulaire, mais c'est en forgeant que l'on devient forgeron ! C'est pour cela, que nous avons utilisé dans le fichier `global_data.h`, une structure ( `Global_data` ) qui regroupe la totalité des outils qui permettent le bon fonctionnement du logiciel.

Nous avons tenté tant bien que mal de « fragmenter » notre programme :

- Flocon de Koch  
Génération du Flocon de Koch à partir des paramètres d'entrée – E3  
Sauvegarde fichiers – E3  
Affichage sous Ez-Draw – E3  
Zoom sous Ez-Draw – E3
- Mandelbrot & Julia  
Génération de l'ensemble fractale de Mandelbrot – E3

Deux fonctions, nous ont été nécessaire :

- `convertir_cplx` qui prend en entrée des coordonnées  $i$  et  $j$  (en pixel), une image et la longueur de l'axe réel et imaginaire du plan complexe.

*Début de la fonction*

*Créer un complexe avec  $i, j$*

*Transformer la partie réel pixel dans le plan complexe*

*Transformer la partie imaginaire pixel dans le plan complexe*

*Fin de la fonction*

- `Convergence` qui reçoit deux complexes (`complexe_1`, constante), et une itération maximum (précision de l'ensemble Mandelbrot/Julia).

*Début de la fonction*

*Tant que module du complexe dont on étudie la convergence est inférieur à 2 ET qu'on est pas arrivé à l'itération max Faire*

*$\text{complexe\_1} = \text{complexe\_1} * \text{complexe\_1} + \text{constante}$*

*Fin tant que*

*Fin de la fonction*



Génération de l'ensemble fractale de Julia ( $C$ ) avec  $C$  une valeur complexe – E3

Sauvegarde fichiers – E3

Affichage sous Ez-Draw – E3

Gestion du zoom sous Ez-Draw :

- Mandelbrot – E2
- Julia – E0

Menu graphique pour la saisie des paramètres et pour la saisie du choix de l'utilisateur – E3