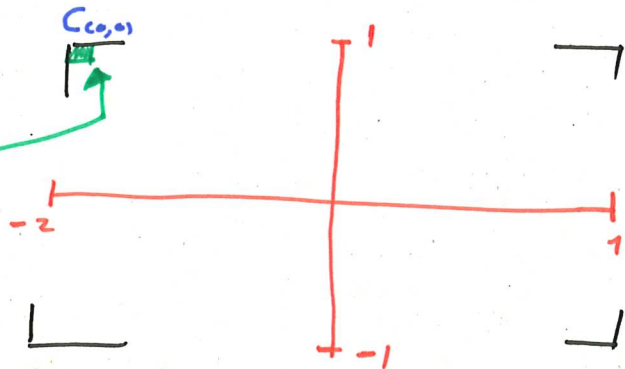
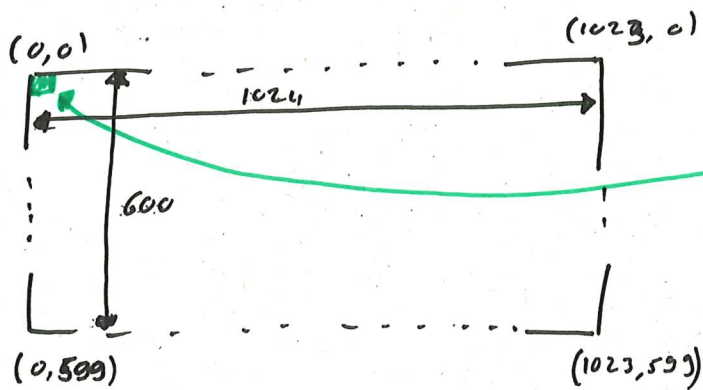


Ecran 1024 x 600

Ensemble de Mandelbrot



Le pixel  $(0,0) \Rightarrow -2 + 1i = C(0,0)$   
 $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$  à représenter en virgule fixe.

Pour l'ensemble selon  $x$  allant de  $-2$  à  $1$ , il faut calculer les pas entre chaque  $C(i,j)$ , sachant que l'on a une résolution de 1024.

$$\Rightarrow \text{Step}_x = \frac{3}{1024} \approx 0.002929...$$

Idem pour  $y$

$$\Rightarrow \text{Step}_y = \frac{2}{600} \approx 0.003333...$$

On représente les nombres en virgule fixe sur 18 bits, avec 4 bits pour la partie entière et 14 bits pour la partie réelle.

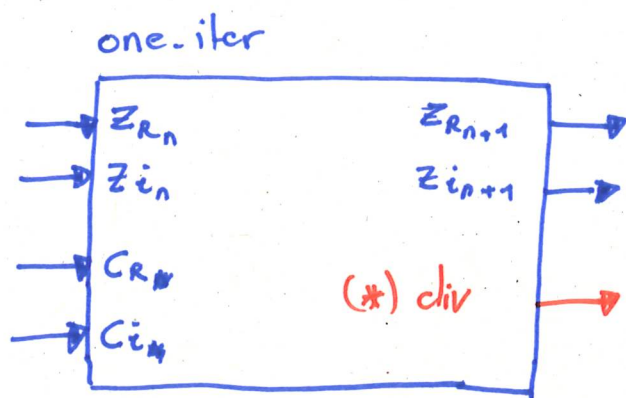
$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	$2^{-1}$	$2^{-2}$	$2^{-3}$	$2^{-4}$	$2^{-5}$	$2^{-6}$	$2^{-7}$	$2^{-8}$	$2^{-9}$	$2^{-10}$	$2^{-11}$	$2^{-12}$	$2^{-13}$	$2^{-14}$	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	$\text{Step}_x = 0.002929$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	$\text{Step}_y = 0.0033...$

$$\text{Step}_x = 2^{-9} + 2^{-10} = 0000.00000000110000$$

↑  
virg. fixe sur 18 bits.

deux constantes à définir dans votre code.

$$\text{Step}_y = 2^{-9} + 2^{-10} + 2^{-12} + 2^{-13} + 2^{-14} = 0000.00000000110111$$



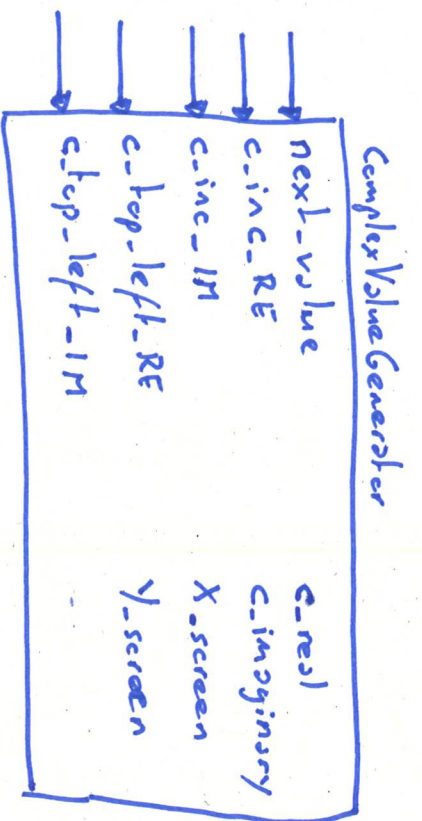
$$\begin{cases} Z_{R_{n+1}} = Z_{R_n}^2 - Z_{i_n}^2 + C_R \\ Z_{i_{n+1}} = 2 Z_{R_n} \cdot Z_{i_n} + C_i \end{cases} \quad \text{avec } Z_0 = 0 \Rightarrow \text{maximum d'itération est 100.}$$

(boucle)  
cas bon

Condition pour sortir de la boucle

$$\underline{\underline{Z_{R_n}^2 + Z_{i_n}^2 < 4}} \Rightarrow \text{si au bout de 100 itérations on ne remplit pas cette condition,}$$

(\*) on converge et le point fait partie de l'ensemble de Mandelbrot. Sinon on diverge et le point est en dehors de l'ensemble de Mandelbrot.



C-inc-RE  $\Rightarrow$  constante Step x

C-inc-IM  $\Rightarrow$  constante Step x

C-top-left-RE  $\Rightarrow$  constante = -2 (virgule fixe)  $\leftarrow$  compl. 2

C-top-left-IM  $\Rightarrow$  constante = 1 (virgule fixe)

C-top-left-RE = -2 = 1110.00000000000000

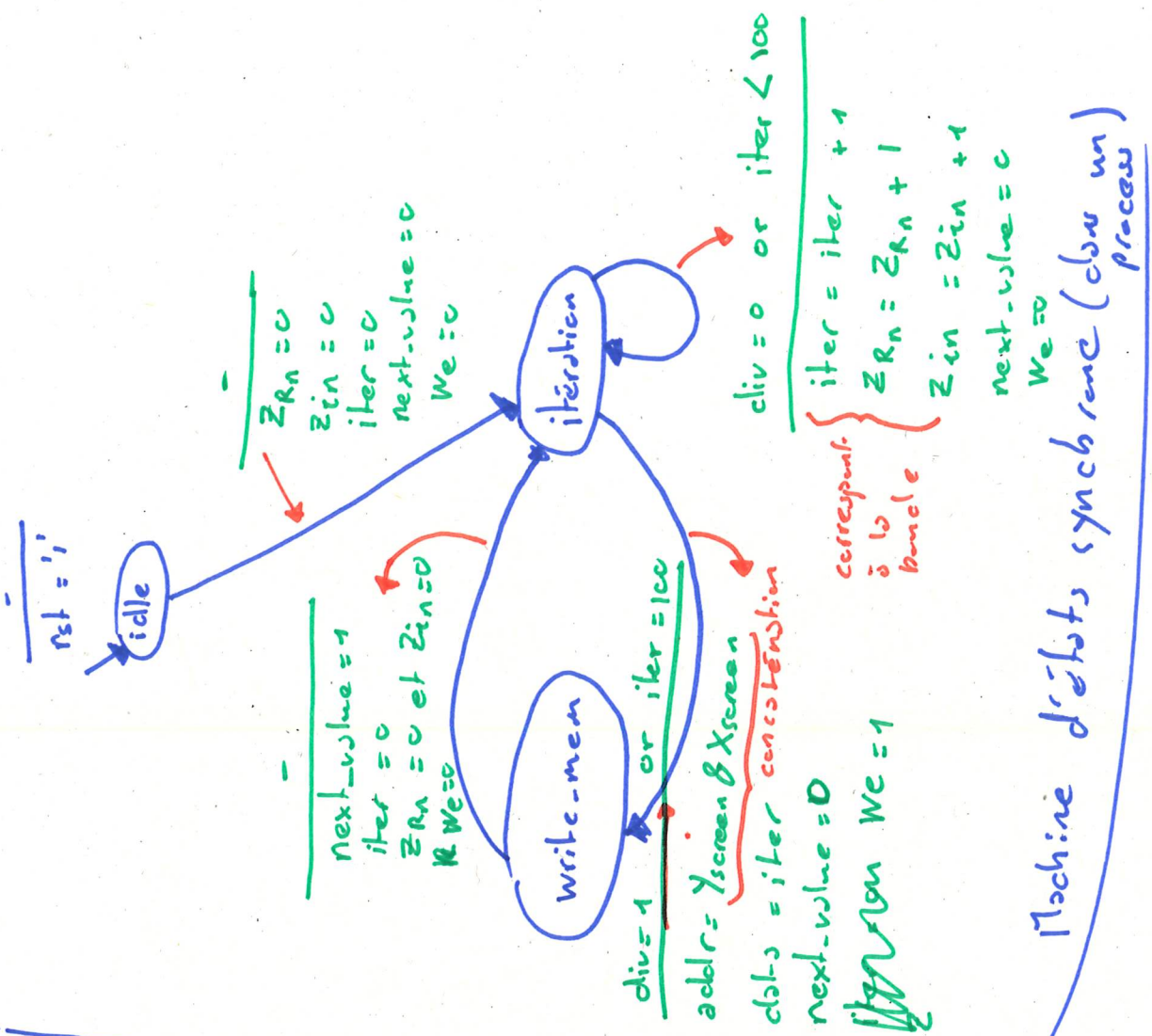
C-top-left-IM = 1 = 0001.00000000000000

Next-value  $\Rightarrow$  donne la prochaine valeur à maintenir sur 1 cycle.

$\Rightarrow$  Ensuite vous obtenez un nombre complexe et sa coordonnée sur l'écran

C-real + c-imaginary i et (X-screen, Y-screen)  
correspond à l'adresse mémoire.





Machine d'états synchrone (dans un processeur)

