

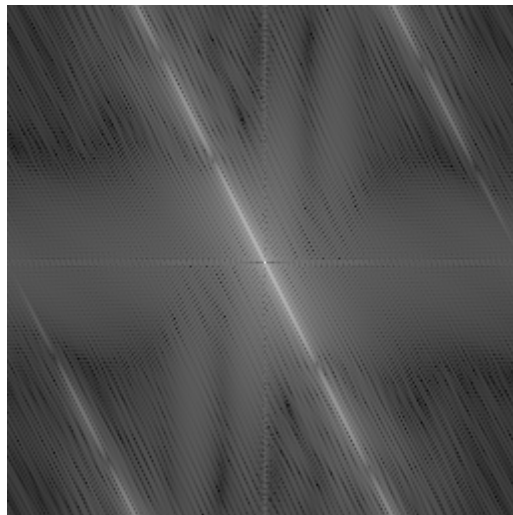
Simulation de la vision d'un très jeune mammifère

Algorithme utilisé

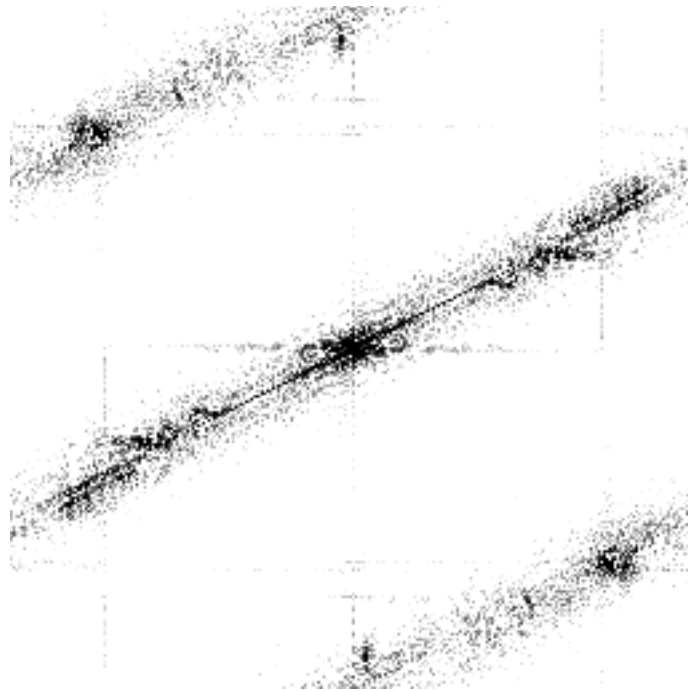
Il existe une transformation d'images très utilisée en traitement d'images (par exemple pour augmenter la netteté d'une photo) et appelée FFT (Fast Fourier Transform). La transformée de Fourier d'une photo est une photo de forme carrée, mais donnant deux informations, l'intensité et la phase. Par exemple la transformée de Fourier d'une droite



est également une droite :



Mais ci-dessus on ne voit pas la phase. La FFT de la FFT est en fait l'image elle-même, mais si on enlève la phase, la FFT de l'image ci-dessus (sans la phase) est :



On voit (!) que l'information qui était codée dans la phase concerne l'emplacement de la droite. On retrouve bien une droite et elle est orientée comme la droite initiale mais elle passe par le centre de la nouvelle image ce qui n'était pas le cas dans l'image d'origine.

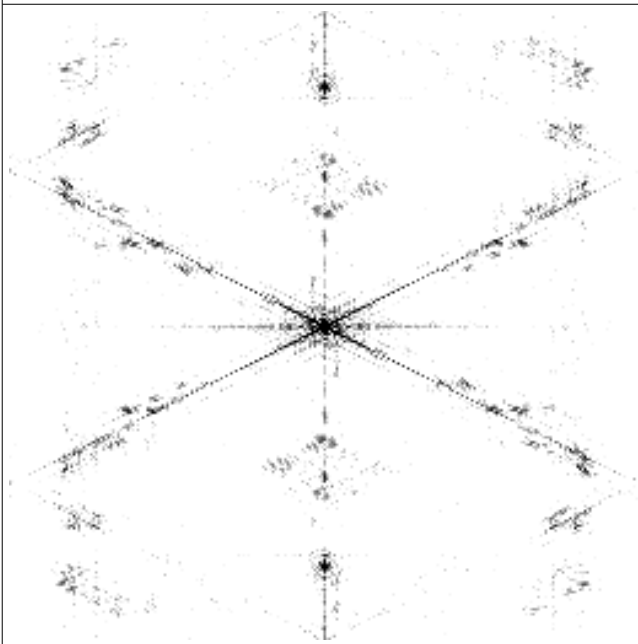
L'algorithme peut donc se résumer en image de départ $\rightarrow$ FFT $\rightarrow$ perte de phase $\rightarrow$ FFT $\rightarrow$ image d'arrivée (en fait l'image finale est retouchée, par inversion de valeurs puis augmentation du contraste).

Dans cet article on fait l'hypothèse (non étayée scientifiquement pour l'instant) que la perception des images au trait par de très jeunes mammifères (en particulier humains) se fait sans information de phase bidimensionnelle, et que l'apprentissage de la lecture consiste à programmer un réseau de neurones pour récupérer cette information de phase. On va donc présenter des images telles que vues par cet algorithme, et à côté l'original, pour se faire une idée de la difficulté qu'il y a à apprendre à voir.

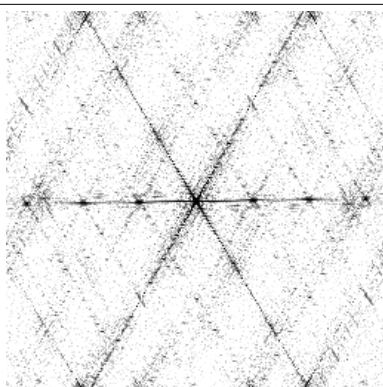
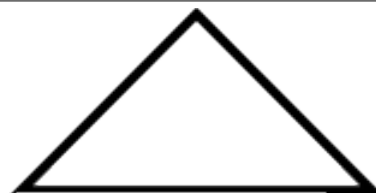
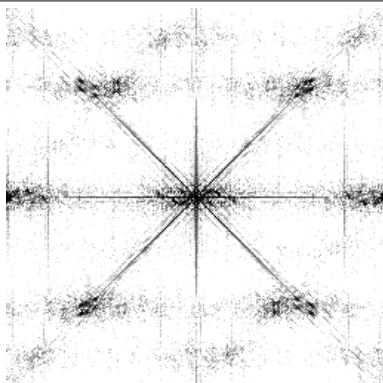
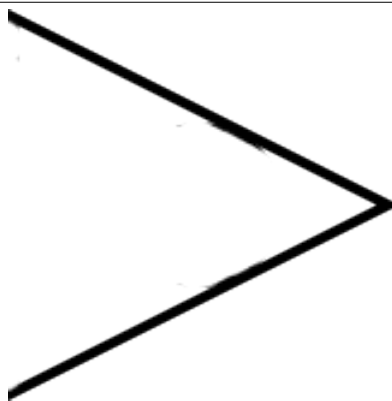
Figures géométriques

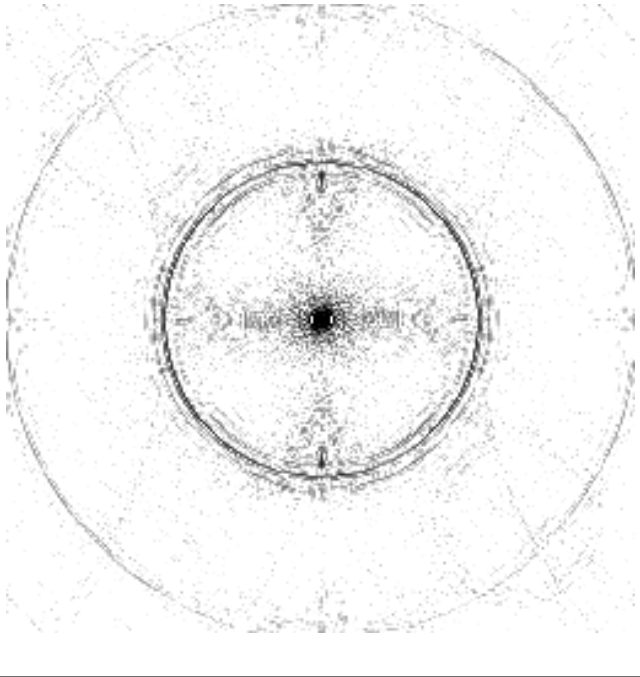
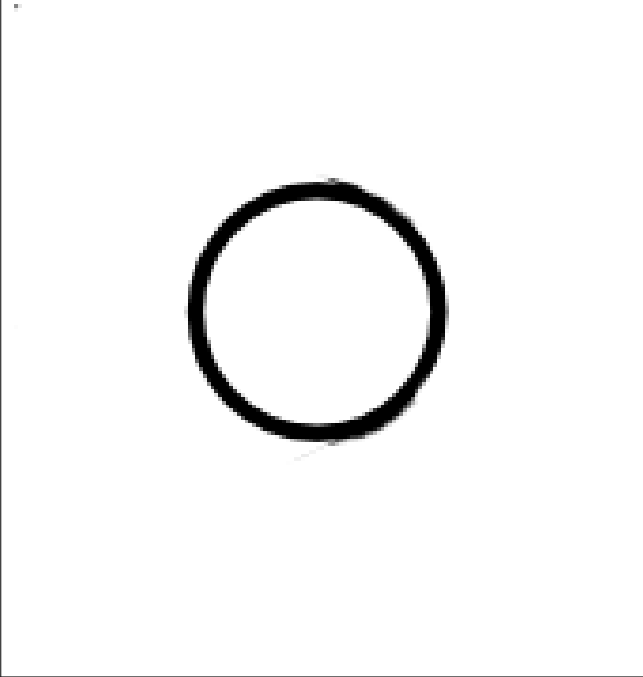
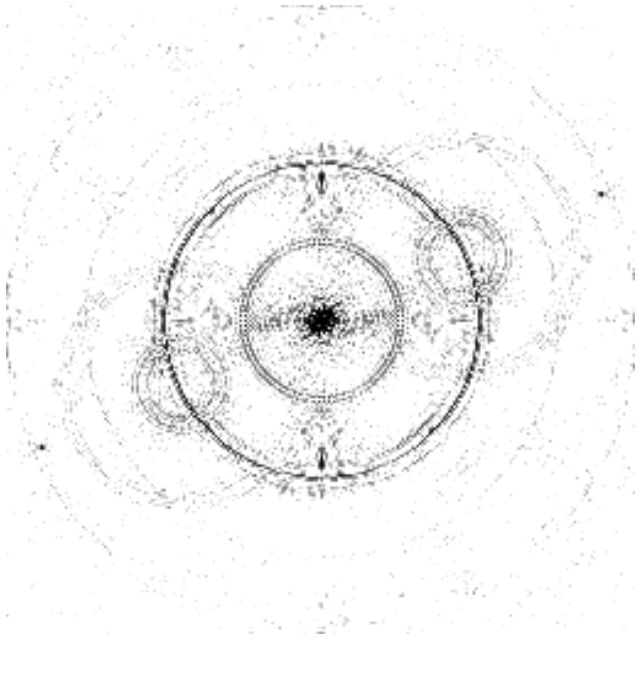
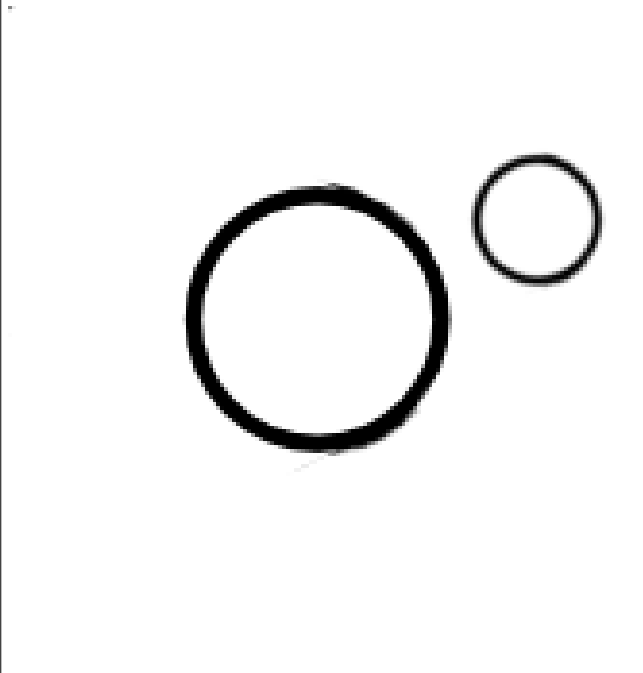
On choisit de mettre à gauche l'image telle que perçue par l'algorithme, et à droite l'original.

Là où on voit ceci



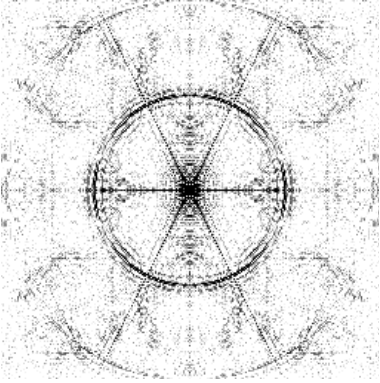
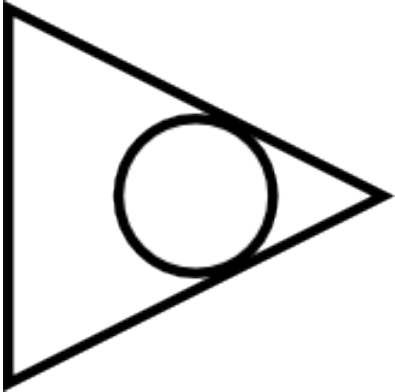
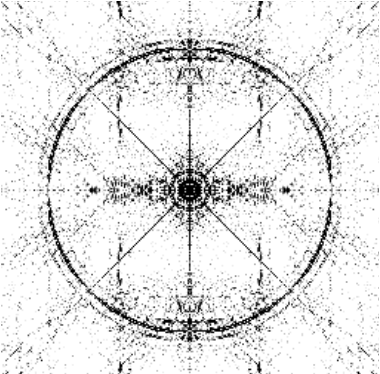
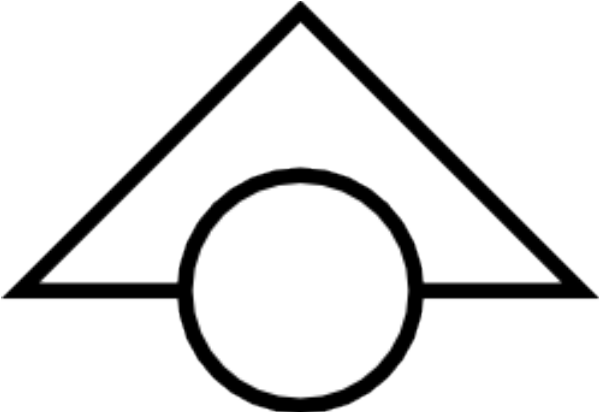
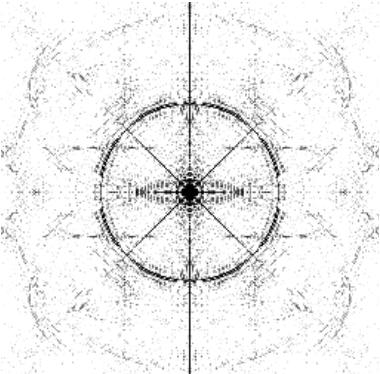
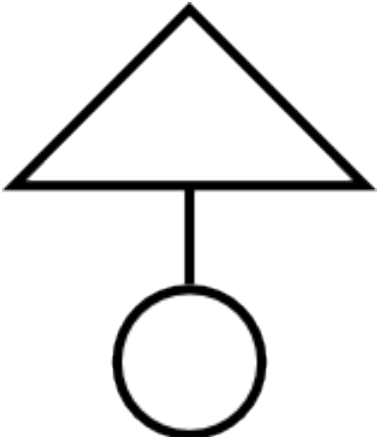
Il y avait en fait cela



On voit ceci :	Au lieu de cela :
	
	

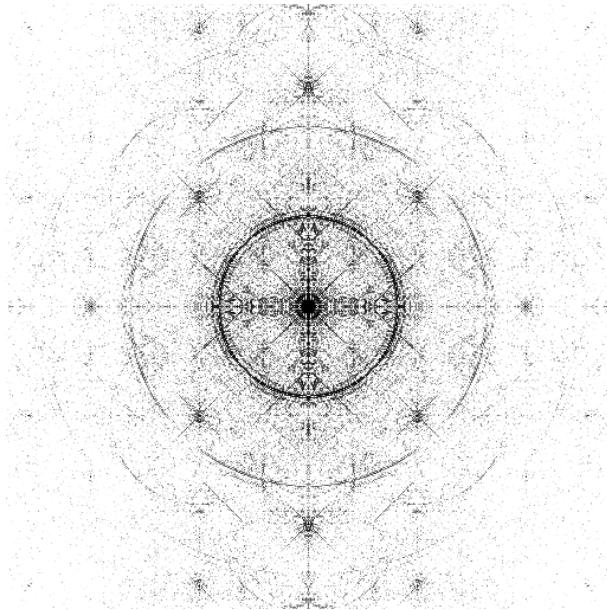
Pour des figures géométriques plus complexes, la vision est encore plus perturbée.

Exercice : dans la page suivante, cacher la colonne de droite, puis essayer de deviner les figures originales rien qu'en voyant les transformées (qui sont dans la colonne de gauche).

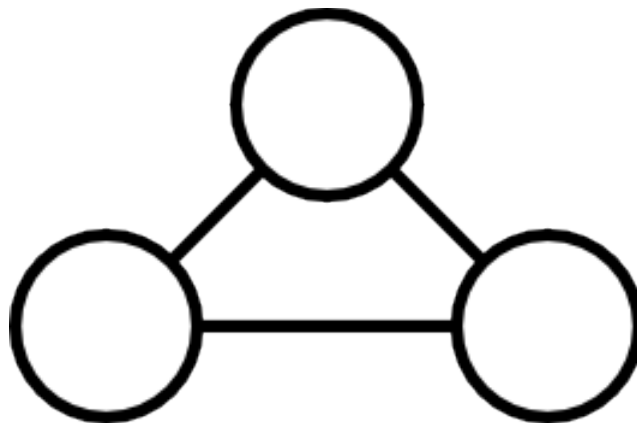
On voit :	Au lieu de :
	
	
	

Peut-être est-ce ce genre de phénomène qui rend la théorie des graphes complexe pour de très jeunes joueurs (en plus du fait que les jeux sont souvent à deux joueurs, et font intervenir la motricité fine).

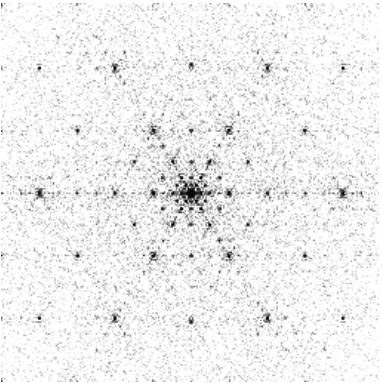
Ainsi l'image perçue suivante :



est-elle obtenue à partir de ce graphe :

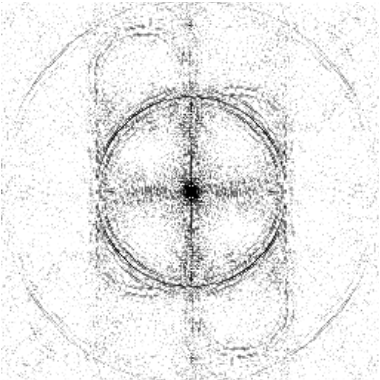
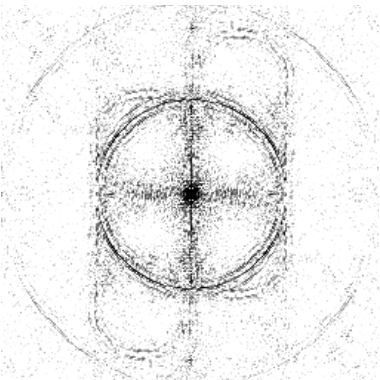
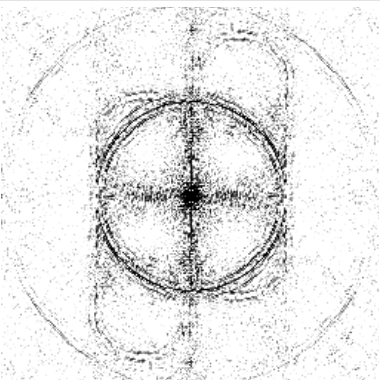
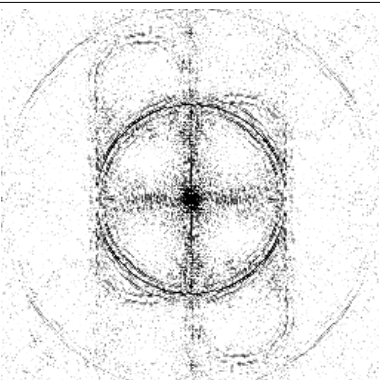


et

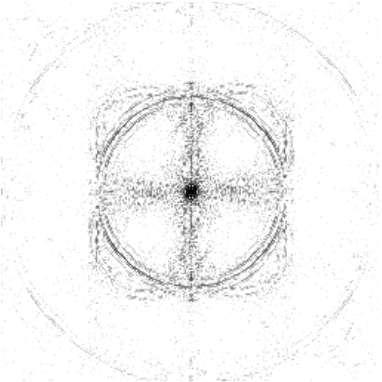
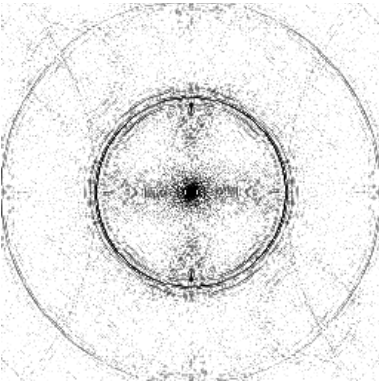
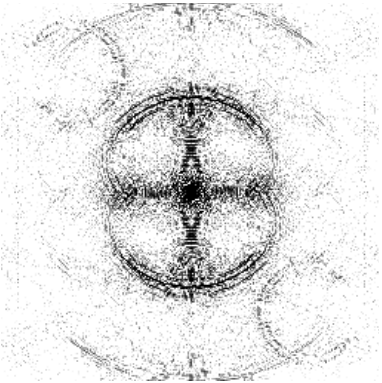
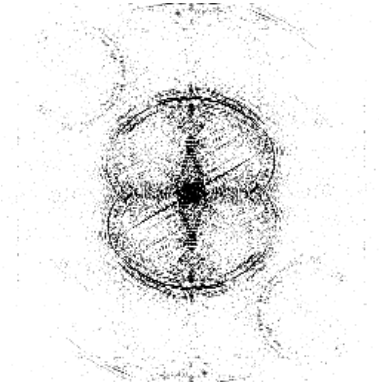
L'agorithme voit	Pour ceci :
	

Les fractales seraient-elles des histoires d'adultes ?

Texte

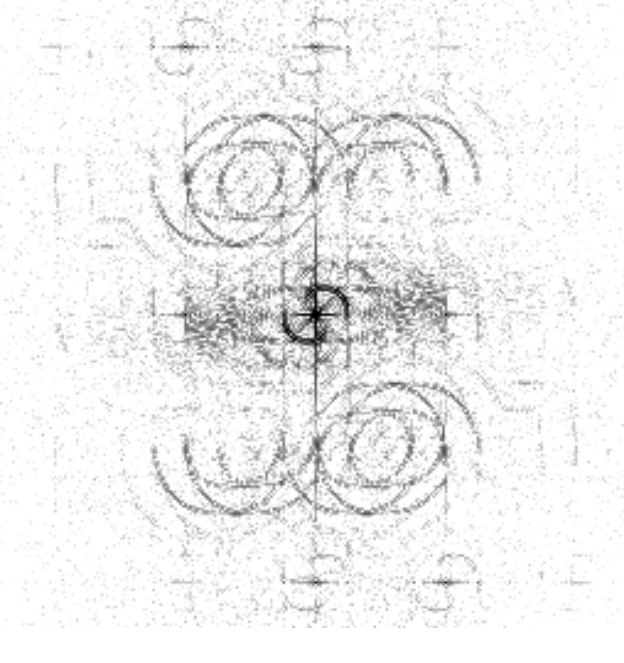
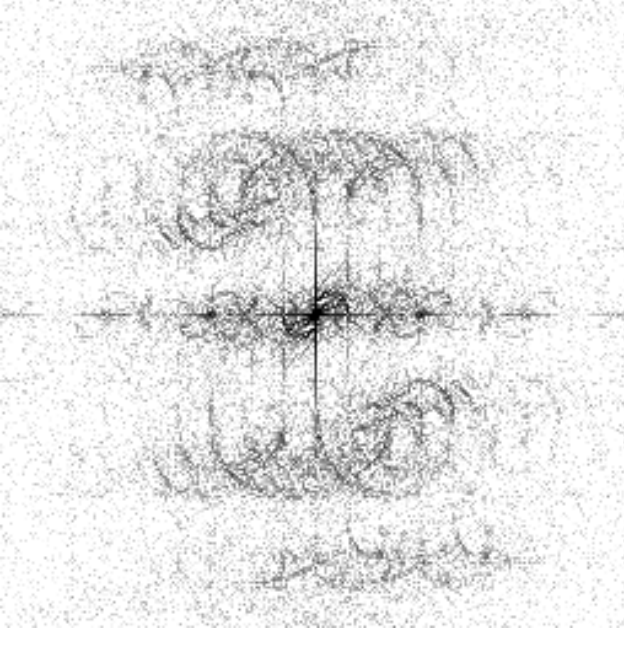
L'algorithme voit ainsi :	La lettre :
	b
	d
	p
	q

Difficile de distinguer b et d, ainsi que p et q. Mais aussi

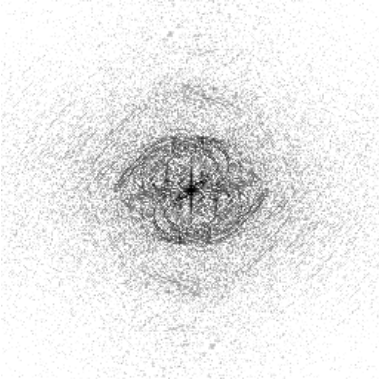
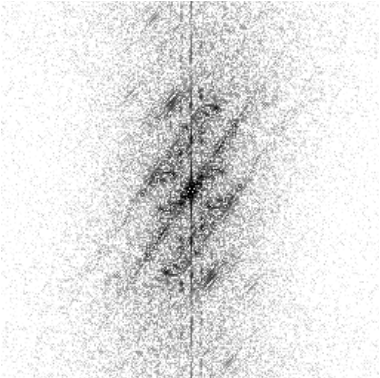
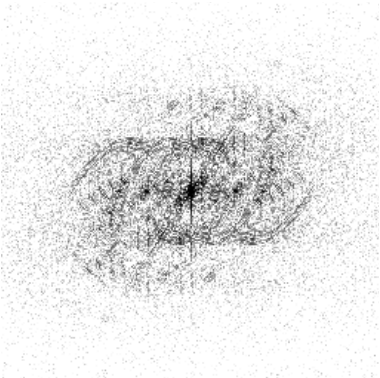
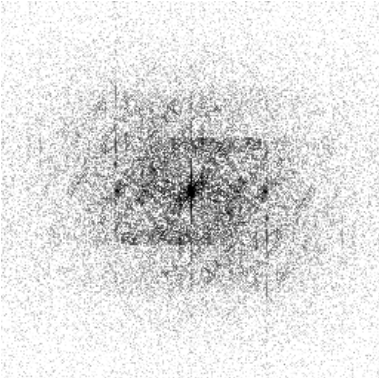
L'algorithme voit ainsi :	La lettre :
	d
	o
	c
	e

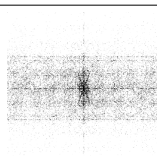
Difficile de distinguer le e du c. Ceci est là aussi, conforme à l'observation.

Un autre débat est celui de l'utilité des empattements (*serif*). L'algorithme permet-il de trancher ?

L'algorithme lit :	Pour :
	
	

L'algorithme rend les textes (même écrits en attaché) illisibles à cause de la perte d'informations portées par la phase, laquelle perte induit une superposition des lettres sans qu'on puisse savoir (du moins facilement) dans quel ordre elles sont disposées.

L'algorithme voit :	Pour :
	a
	l
	al
	la



IREMI