

Compte-rendu de travaux pratique no. 7

Armand BOUR

Tristan CAMUS

Vendredi 18 mars 2016

Question 1

Nous avons une période de 10 pixels par cycle, donc la fréquence est égale à $f_1 = \frac{1}{10} = 0.10$ cycle/pixel.

Question 2

Nous avons une période de 100 pixels par cycle, donc la fréquence est égale à $f_2 = \frac{1}{100} = 0.010$ cycle/pixel.

Question 3

En plaçant son curseur sur la raie secondaire (qui correspond au cercle brillant au centre de l'image), ρ permet de retrouver la période de l'image.

Question 4

L'image **1024_moire** a été obtenue en ajoutant l'image **1024_moire_f2** à **1024_moire_f1**. Par conséquent, la transformée de Fourier de l'image **1024_moire** correspond à la superposition des deux autres images.

Question 5

On a ici utilisé un facteur 2 pour l'abscisse et l'ordonnée, on a donc :

$$f_{ech} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ cycle/pixel}, \frac{f_{ech}}{2} = \frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ cycle/pixel}$$

Étant donné que la fréquence maximale du motif est de $f_{max} = 0.10$ cycle/pixel, on a alors $0.10 < 0.25$ donc l'inégalité $f_{max} \leq \frac{f_{ech}}{2}$ est bien vérifiée. L'échantillonnage **respecte** donc le théorème de Shannon.

Concernant les deux fréquences f_1 et f_2 , leurs périodes ont été divisées par 2 (on a $p_1 = 5$ cycle/pixel et $p_2 = 50$ cycle/pixel), par conséquent leurs fréquences ont été multipliées par 2. On a alors :

$$f_1 = 0.020 \text{ cycle/pixel}, f_2 = \frac{1}{50} = 0.020 \text{ cycle/pixel}$$

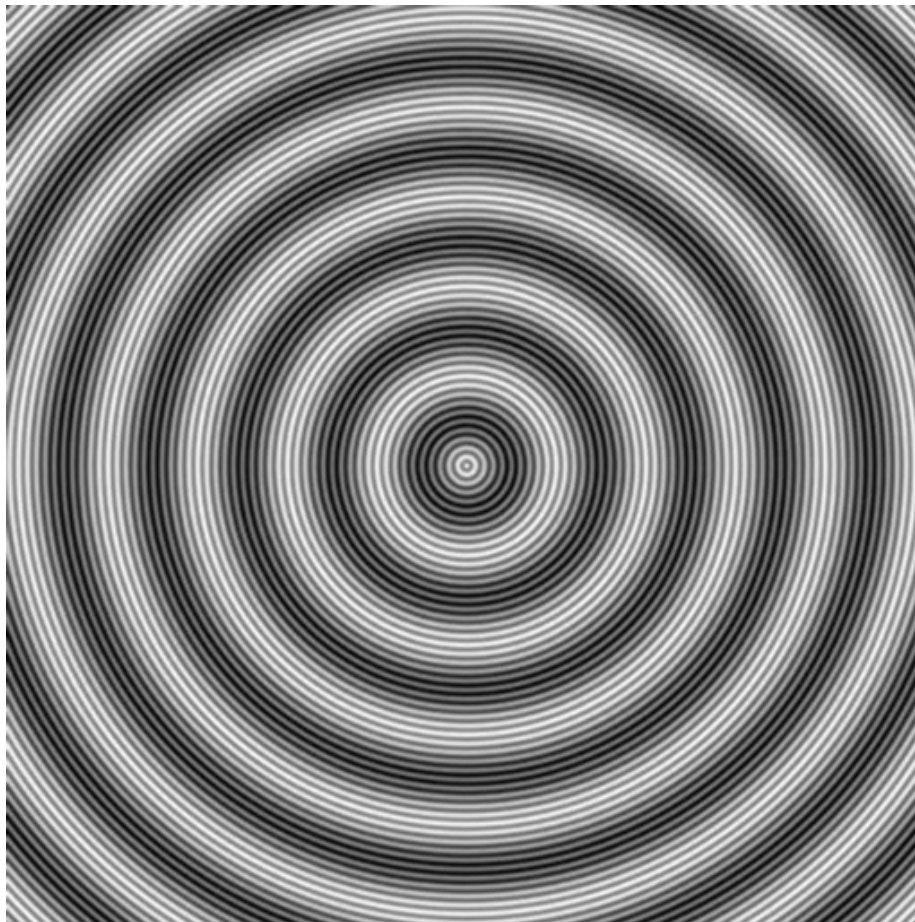


FIGURE 1 – Image sous-échantillonnée par un facteur 2 (pas de phénomène de moiré visible)

Question 6

On a ici utilisé un facteur 8 pour l'abscisse et l'ordonnée, on a donc :

$$f_{ech} = \frac{1}{8} = 0.125 \text{ cycle/pixel}, \frac{f_{ech}}{2} = \frac{1}{8 \times 2} = \frac{1}{16} = 0.0625 \text{ cycle/pixel}$$

Et pour rappel :

$$f_1 = \frac{1}{10}, f_2 = \frac{1}{100}$$

Or, $\frac{1}{10} > \frac{1}{16}$. L'inégalité $f_1 \leq \frac{f_{ech}}{2}$ n'est pas vérifiée, et f_1 **ne respecte pas** le théorème de Shannon. Il s'agit donc de la fréquence f_2 qui évite le phénomène de repliement de spectre.

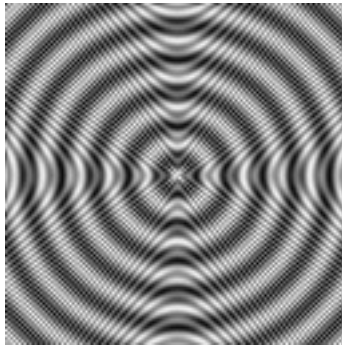


FIGURE 2 – Image sous-échantillonnée par un facteur 8 (phénomène de moiré visible)