

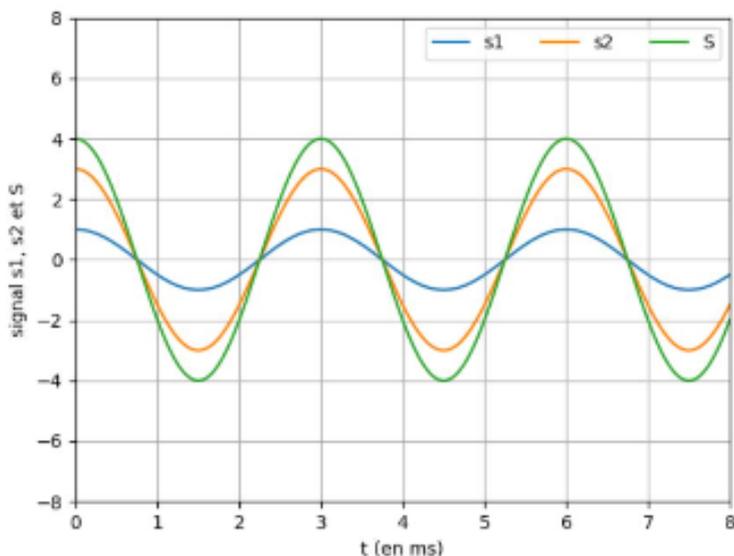
Chapitre 4 : Diffraction et interférences

Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec la copie

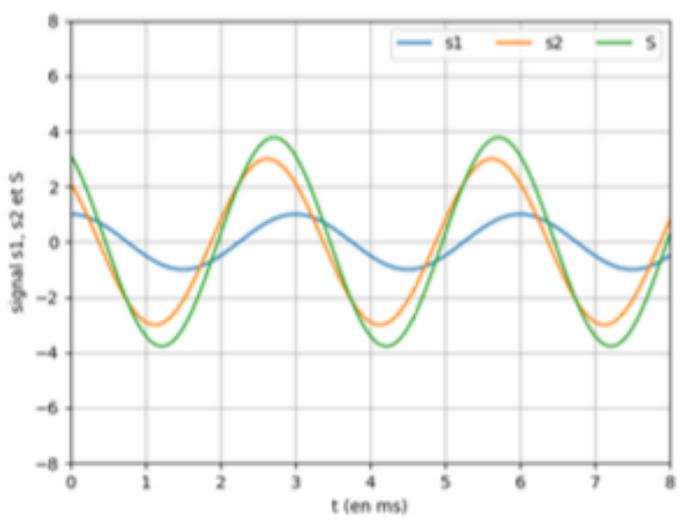
Correction Activité numérique n°4.2 – p 74 : L'hologramme

Programme python complété :

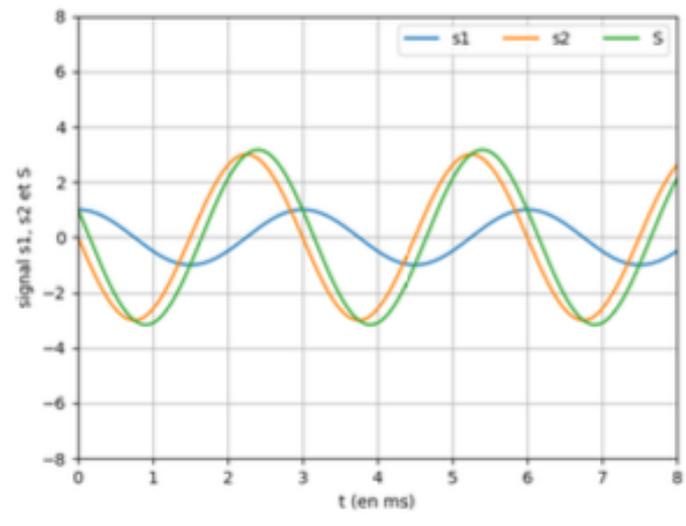
```
1 from matplotlib import pyplot as plt
2 from math import pi
3 import numpy as np
4
5 T = 3 # période en ms
6 t = np.linspace(0, 8, 800) # tableau de valeurs des temps en ms
7 A1 = 1 # amplitude du signal 1 en V
8 A2 = 3 # amplitude du signal 2 en V
9 phi = 0 # phase à l'origine
10 s1 = A1*np.cos(2*pi*t/T) # s1(t)
11 s2 = A2*np.cos(2*pi*t/T + phi) # s2(t)
12 S = s1 + s2 # somme s1(t) + s2(t)
13
14 plt.plot(t, s1, label = 's1')
15 plt.plot(t, s2, label = 's2')
16 plt.plot(t, S, label = 'S')
17 plt.xlabel('t (en ms)')
18 plt.ylabel('signal s1, s2 et S')
19 plt.xlim(0, 8)
20 plt.ylim(-2*(A1 + A2), 2*(A1 + A2))
21 plt.grid()
22 plt.legend(loc = 'best', ncol = 3)
23 plt.show()
```

Question 2 :a) $\phi = 0$ 

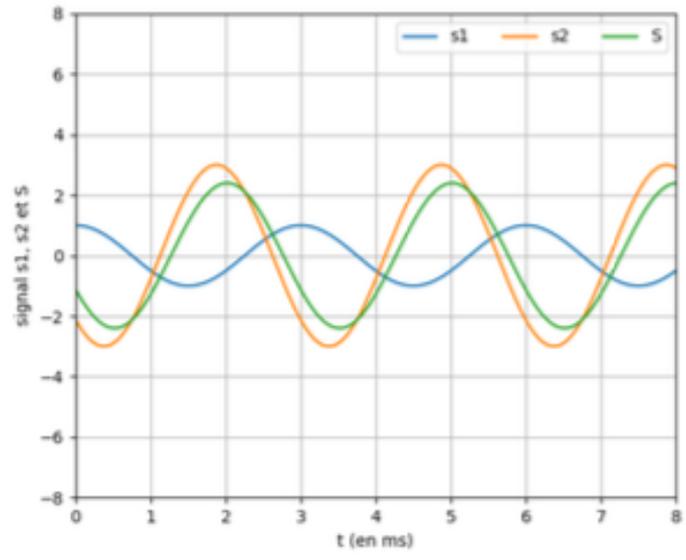
$$\phi = \pi/4$$



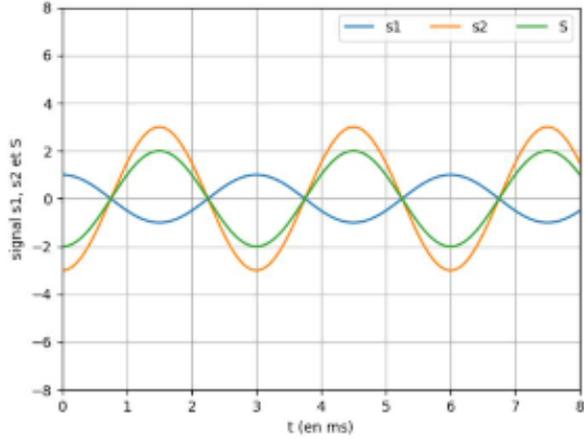
$$\phi = \pi/2$$



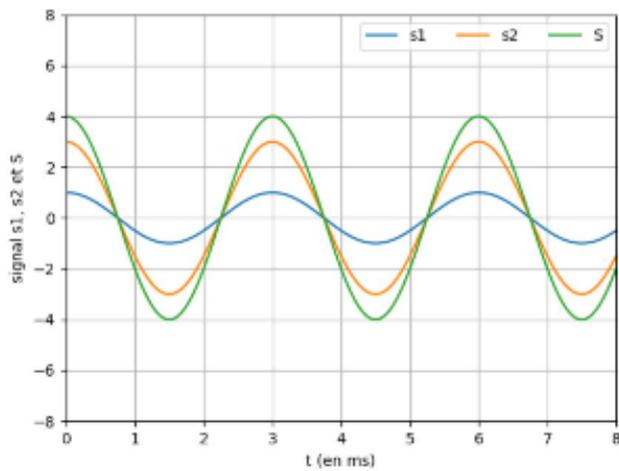
$$\phi = 3/4\pi$$



$\phi = \pi$



$\phi = 2\pi$

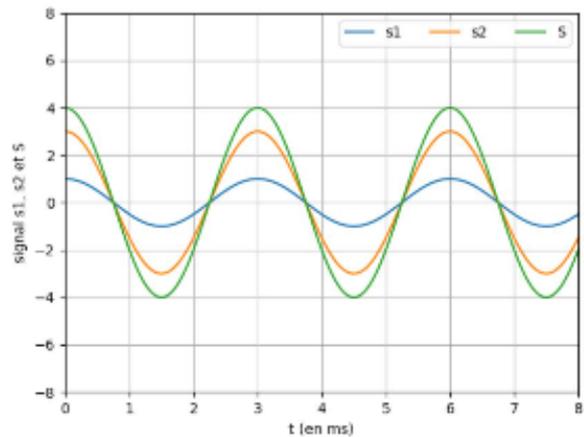


b) Les signaux sont en phase pour $\phi = 0$, $\phi = \pi$ et $\phi = 2\pi$. Pour ces valeurs, les maxima coïncident.

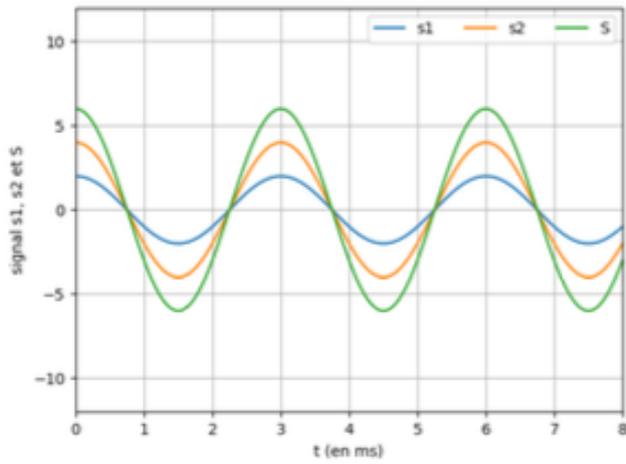
c) On observe que les signaux sont en phase pour des multiples k de π . On trouve la condition suivante pour des interférences constructives : $\phi = k\pi$ avec k un entier.

Question 3 :

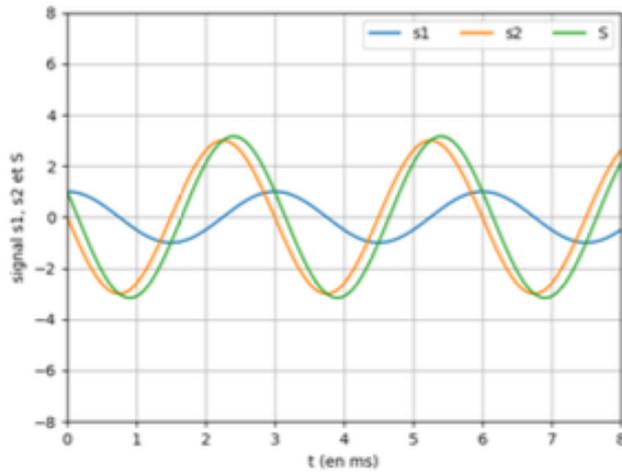
a) $\phi = 0$; $A_1 = 1$; $A_2 = 3$



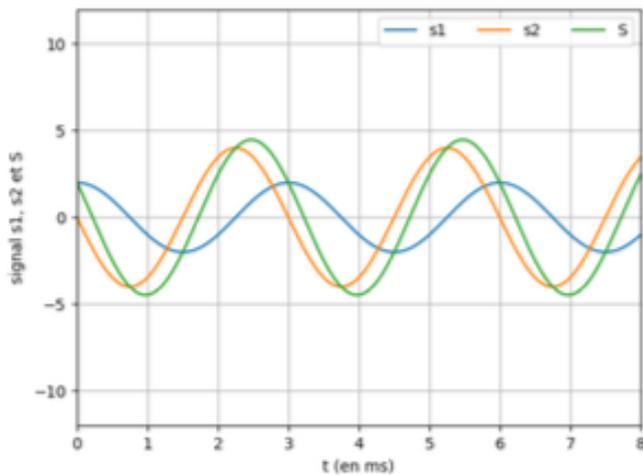
$\phi = 0 ; A_1 = 2 ; A_2 = 4$



$\phi = \pi/2 ; A_1 = 1 ; A_2 = 3$



$\phi = \pi/2 ; A_1 = 2 ; A_2 = 4$



b) On observe que la modification des amplitudes, à une valeur de déphasage fixe, fait varier uniquement l'amplitude du signal $S(t)$.

Question 4 :

On utilise un laser pour créer un signal lumineux, séparé en deux signaux cohérents $s_1(t)$ et $s_2(t)$ à l'aide d'un verre de séparation. Le signal $s_1(t)$ est dirigé directement vers la plaque photographique. Le signal $s_2(t)$ est d'abord réfléchi sur l'objet à holographier puis envoyé sur la plaque photographique. Les signaux $s_1(t)$ et $s_2(t)$, cohérents, peuvent interférer.

Leur somme est ensuite envoyée en un point de la plaque. Selon le chemin parcouru par le signal $s_2(t)$, le déphasage va être différent et la somme des signaux aura une amplitude différente. En récupérant la somme de tous les signaux, provenant du signal $s_2(t)$ réfléchi sur toute la surface de l'objet, on reproduit la forme 3D de l'objet sur la plaque photographique.