1. Pour $f << f_0$, $\dfrac{f}{f_0} << 1 << \dfrac{f_0}{f}$ donc $\underline{H} \equiv \dfrac{H_0}{-j.Q.\frac{f_0}{f}} \longrightarrow 0$

   Pour $f >> f_0$, $\dfrac{f_0}{f} << 1 << \dfrac{f}{f_0}$ donc $\underline{H} \equiv \dfrac{H_0}{j.Q.\frac{f}{f_0}} \longrightarrow 0$

   Ce filtre ne va donc laisser passer le signal que dans une gamme de fréquence appelée bande passante.

2. $G = |\underline{H}| = \dfrac{1}{\left[1 + Q^2.\left(\frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}}$

   Ce gain est maximum si le dénominateur est minimum, donc si $\left(\frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f}\right)^2 = 0$, soit pour $\boxed{f = f_0}$. Il est alors égal à H_0

3. $G\left(f_p\right) = \dfrac{G_{Max}}{\sqrt{2}}$, soit $\dfrac{1}{\left[1 + Q^2.\left(\frac{f_p}{f_0} - \frac{f_0}{f_p}\right)^2\right]^{\frac{1}{2}}} = \dfrac{H_0}{\sqrt{2}}$.

   On en déduit que f_p doit être solution de $\boxed{Q^2.\left(\frac{f}{f_0} - \frac{f_0}{f}\right)^2 = 1}$

4.
```python
from scipy import *
from scipy.optimize import brentq

def bandepassante(H0,f0,Q):
    def eq(f):
        return Q**2*(f/f0-f0/f)**2-1
    f1=brentq(eq,0.1*f0,f0)
    f2=brentq(eq,f0,10*f0)
    bp=f2-f1
    return bp

print(1000/bandepassante(1,1000,2))
```

   On obtient 2, ce qui correspond bien à la relation à connaître $Q = \dfrac{f_0}{\Delta f}$