

---

Exercice Set 11 : 19 May 2016  
Calcul Quantique

---

**Exercice 1.**

Le code de Shor utilise 9 qubits pour encoder un qubit d'information et corrige une erreur. Sa longueur est 9, dimension (comme sous-espace de Hilbert) est 2. Les mots sont de la forme  $\alpha|0\rangle_S + \beta|1\rangle_S$  avec

$$\frac{|000\rangle + |111\rangle}{\sqrt{2}} \otimes \frac{|000\rangle + |111\rangle}{\sqrt{2}} \otimes \frac{|000\rangle + |111\rangle}{\sqrt{2}} \equiv |0\rangle_S.$$
$$\frac{|000\rangle - |111\rangle}{\sqrt{2}} \otimes \frac{|000\rangle - |111\rangle}{\sqrt{2}} \otimes \frac{|000\rangle - |111\rangle}{\sqrt{2}} \equiv |1\rangle_S.$$

a) Vérifiez que le circuit suivant réalise cet encodage de façon unitaire :

(0,-4)(12,3) [linewidth=0.04cm](0.6,2.7)(4,2.7) [linewidth=0.04cm](4.44,2.7)(10,2.7) [linewidth=0.04cm]