

# **L3 Informatique Quantique**

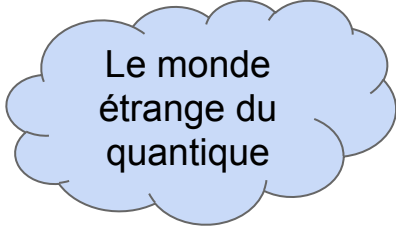
Giuseppe Di Molfetta, [Pablo Arrighi](#)

Aix-Marseille Univ.

# Probabilités *versus* Amplitudes

$$p = |\alpha|^2$$

**Exemple**

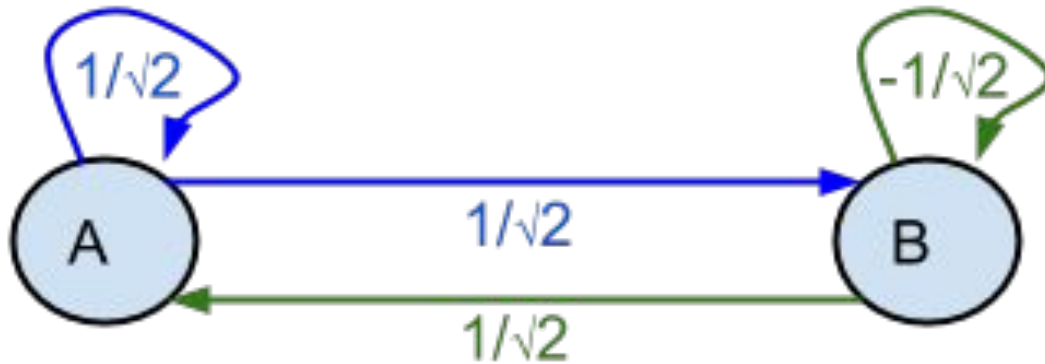
A light blue thought bubble with a black outline, containing the text "Le monde étrange du quantique".

Le monde  
étrange du  
quantique

$$p = \frac{1}{2} = (1/\sqrt{2})^2 \text{ ou } (-1/\sqrt{2})^2$$

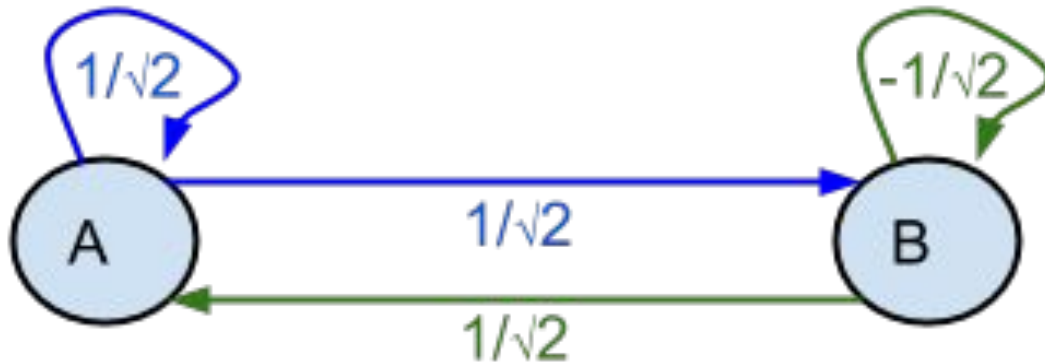
$$\alpha = 1/\sqrt{2} \text{ ou } -1/\sqrt{2}$$

# Ivrogne quantique



*Exercice:* Un ivrogne quantique part de A, où se trouve-t-il en deux étapes?

# Ivrogne quantique



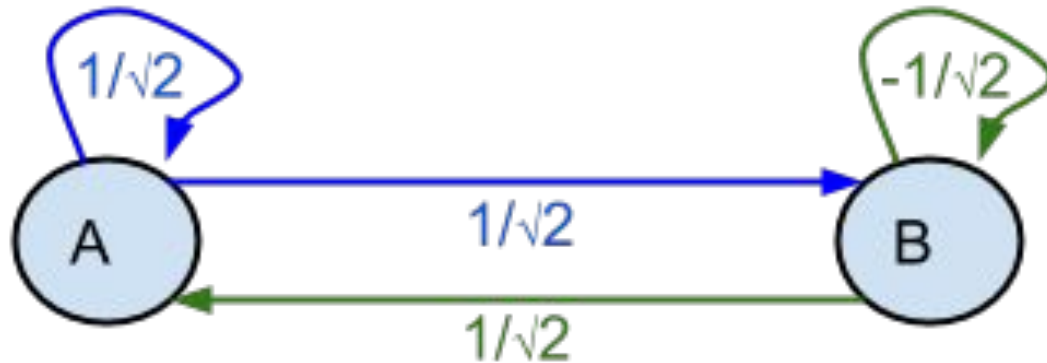
*Exercice:* Un ivrogne quantique part de A, où se trouve-t-il en deux étapes?

*Réponse:* De A en B deux chemins possibles:

Rester en A puis aller en B :  $(1/\sqrt{2})(1/\sqrt{2})=0.5$

Aller en A puis rester en B :  $(1/\sqrt{2})(-1/\sqrt{2})= - 0.5$

# Ivrogne quantique



*Exercice:* Un ivrogne quantique part de A, où se trouve-t-il en deux étapes?

*Réponse:* De A en B deux chemins possibles:

Rester en A puis aller en B :  $(1/\sqrt{2})(1/\sqrt{2})=0.5$

Aller en A puis rester en B :  $(1/\sqrt{2})(-1/\sqrt{2})= - 0.5$

TOTAL :  $0.5-0.5=0$ . Il se trouve donc en A.

# Applications

Qu'est-ce qu'un ordinateur?

Algorithmique quantique : *e.g.* briser les codes

Cryptographie

Simulation quantique